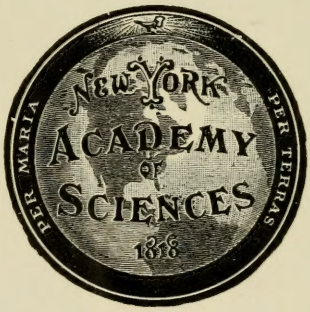
QH3
.M44
*



Library

MÉMOIRES

DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE

DES SCIENCES NATURELLES

DE CHERBOURG

MEMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ NATIONALE

DES SCIENCES NATURELLES

DE CHERBOURG

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE

Mr. AUGUSTE LE JOLIS,

DIRECTEUR ET ARCHIVISTE-PERPÉTUEL DE LA SOCIÉTÉ.

N.Y. ACADEMY OF SCIENCES. LIBRARY

TOME XX.

(DEUXIÈME SÉRIE. — TOME X).

PARIS

J. B. BAILLIÈRE ET FILS, LIBRAIRES, RUE HAUTEFEUILLE, 19.

CHERBOURG

BEDELFONTAINE ET SYFFERT, IMP., RUE NAPOLÉON, 1.

1876.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

SUR

M. GUSTAVE-ADOLPHE THURET

PAR

M. le Dr Ed. BORNET,

Membre correspondant de la Société.

Le 10 mai 1875, mourait à Nice, à l'âge de cinquante-huit ans, un homme de bien, un savant éminent, dont la perte n'est pas seulement déplorée dans un cercle restreint de parents et d'amis, mais qu'ont ressentie également tous ceux qui, dans le monde entier, s'intéressent à la science des végétaux. M. Thuret avait quitté sa résidence d'Antibes quelques heures auparavant, dans un bon état de santé apparente. Saisi, dans l'après-midi, d'un malaise soudain, il s'est éteint brusquement, au moment où les soins qui lui étaient prodigués faisaient espérer que cette subite indisposition avait entièrement disparu.

Lié avec M. Gustave Thuret de la plus étroite amitié, compagnon inséparable de sa vie pendant vingt-trois années, ayant reçu de sa confiance la mission de publier et de continuer ses recherches, j'ai le devoir de tracer une esquisse de la vie et des travaux d'un maître dont l'exis-

tence a été si bien remplie. Heureux si la notice suivante rappelait aux siens et à ses amis les principaux traits de celui qu'ils ont perdu, et faisait naître chez ceux dont il n'est connu que par ses œuvres, quelque chose des sentiments d'affection et de respect que son caractère inspirait à tous ceux qui étaient en rapport avec lui.

I

M. Gustave-Adolphe Thuret appartient à une famille protestante française, qui se réfugia en Hollande lors de la révocation de l'édit de Nantes. Dans cette nouvelle patrie, la prononciation primitive du nom de famille éprouva une légère modification. Le *t* final se fit sentir comme si le mot eût été écrit Thurett, et c'est ainsi qu'il se prononce encore.

Gustave Thuret naquit à Paris le 23 mai 1817, jour anniversaire de la naissance de Linné. Il était le troisième fils d'Isaac Thuret, consul général des Pays-Bas en France. Des cinq enfants qu'eut son père, il fut le seul dont les goûts se portèrent vers les sciences naturelles. Sa mère, M^me^ Jacoba Henrietta van der Paedevoort, créole hollandaise élevée en Angleterre, est restée, dans le souvenir de ceux qui la connurent, comme un type achevé de bonté, de grâce et de distinction. M^me^ Thuret inspira une vive affection à ses enfants, et exerça sur eux une influence profonde et durable. Bien des années après qu'ils eurent perdu leur mère, la vivacité de leurs sentiments pour elle ne s'était point affaiblie ; ils aimaient à rappeler ses goûts, ses opinions, ses jugements, et s'en faisaient une sorte de règle pour motiver et diriger les leurs. C'est sous la surveillance immédiate de sa mère, dans la maison paternelle, que le jeune Gustave reçut son éduca-

tion première et fit ses études classiques. Celles-ci furent dirigées par M. A. Froment, qui, après avoir été un précepteur aussi habile que dévoué, est resté l'ami de l'élève confié à ses soins.

Les parents de M. Gustave Thuret habitaient tantôt Paris, tantôt la campagne, à Rentilly, près de Lagny (Seine-et-Marne). Leur maison, une des premières où se réintroduisirent l'élégance et le confort, qui avaient presque entièrement disparu de la France pendant la Révolution, fut longtemps fréquentée par une foule d'hommes distingués dans l'administration, la politique et les arts. M. G. Thuret grandit dans ce milieu, et il en conserva un vif souvenir. La fréquentation de ces esprits d'élite eut une utile action sur sa jeune intelligence. Il acquit alors l'habitude d'apprécier les hommes et les choses en se plaçant toujours à un point de vue élevé, dégagé d'étroitesse et de parti pris.

Reçu bachelier ès-lettres en 1835, il suivit ensuite les cours de l'Ecole de droit, et obtint, en 1838, le diplôme de licencié. Pendant la durée de ses études, il fit, avec sa famille, diverses excursions en Suisse, en Italie, en Allemagne, en Hollande, et voyagea seul pendant quatre mois, de juillet à novembre 1835, dans les îles Britanniques, dont il visita tous les comtés. M. Thuret parlait alors l'anglais avec une grande facilité. C'était la langue qu'il avait apprise la première, et dont il se servait avec sa mère. Il était déjà assez grand quand le français lui fut enseigné et devint sa langue usuelle. Plus tard il étudia l'allemand; mais, quoiqu'il le lût aisément, il n'était en état ni de le parler, ni de l'écrire.

Les classiques et le droit n'absorbèrent pas tellement son temps qu'il ne lui en restât assez pour s'occuper de musique avec ardeur. Pendant plusieurs années il en fit une étude sérieuse sous la direction de Zimmermann.

La musique le conduisit à l'histoire naturelle. Il s'était lié à Paris avec un jeune homme de son âge, mélomane comme lui, M. Alexandre de Villers. Pendant l'hiver, les deux amis allaient ensemble au Conservatoire, à l'Opéra Italien, et jouaient à quatre mains les symphonies de Beethoven, et les compositions de Schubert. L'été venu, on se séparait, mais non sans que M. de Villers fût invité à venir passer quelques jours à la campagne. En 1837, M. de Villers, qui s'intéressait à la botanique, eut l'idée d'aller à Rentilly en herborisant. Il fit la route à pied, ramassant en chemin les plantes qu'il n'avait point encore récoltées. La boîte verte et l'accoutrement du botaniste excitèrent le rire et la curiosité de M. Thuret, qui voulut savoir à quoi s'amusait son ami. Celui-ci vida sa boîte, et, tirant de sa poche la *Flore parisienne* de Bautier, se mit à analyser les fleurs d'une plante grimpante, qu'il venait de prendre sur des buissons poudreux près de Torcy. De question en question il arriva au nom de *Bryonia*. Ce fut là le point de départ. M. Thuret voulut aussi déterminer des plantes. On alla chaque jour cueillir tout ce qui était en fleur, soit dans le parc de Rentilly, soit dans la forêt d'Armainvilliers, et bientôt M. Thuret fut aussi habile que son maître.

L'année suivante, M. de Villers fit plusieurs séjours à Rentilly, et l'on reprit les herborisations. La *Flore française* de De Candolle était venue s'ajouter à la Flore de Bautier. Mais, malgré ce supplément de ressources, et en dépit des longues discussions que soulevait chaque question un peu difficile, on n'arrivait pas toujours à une détermination satisfaisante. Alors M. de Villers soumettait les échantillons douteux à M. Decaisne, qu'il avait connu aux herborisations de M. de Jussieu. Parfois l'on avait la satisfaction d'avoir trouvé juste, mais

plus souvent encore on avait fait fausse route, faute d'une connaissance suffisante de l'organographie et de la terminologie végétales. Voulant obtenir des résultats plus complets et plus réguliers, M. Thuret, revenu à Paris à l'entrée de l'hiver, pria M. Decaisne de lui donner des leçons de botanique. Le disciple était digne du maître ; au bout de quelques mois il fut en état de travailler seul. M. Decaisne s'occupait alors de ses recherches sur la classification des Algues, et il en entretenait son élève. Justement convaincu que la connaissance approfondie de la fructification pouvait seule fournir les bases d'une classification de ces plantes, il lui montrait combien les données que l'on possédait alors étaient insuffisantes, combien il restait de lacunes à combler, de questions à résoudre. La semence tombait sur un terrain qui devait rendre au centuple ce qui lui était confié. Les progrès de M. Thuret furent rapides ; bientôt il eut la réputation d'homme sérieux et de travailleur, et se vit accueilli avec empressement par M. A. de Jussieu, M. Ad. Brongniart, le docteur Léveillé, qui l'encourageaient et le poussaient vers l'étude approfondie de la botanique. Des lettres de cette époque montrent combien était grand l'intérêt excité par ce jeune homme que sa position semblait destiner à une vie mondaine, peut-être désœuvrée et inutile; on lui savait gré de ses goûts laborieux, l'on s'entretenait de son avenir, et l'on se disait parfois que si le temps des Réaumur, des Duhamel, des Lavoisier était passé, il ne l'était peut-être pas sans retour.

Après avoir suivi en 1839 les herborisations dirigées par M. A. de Jussieu, M. Thuret fit un premier voyage à Constantinople, pendant l'hiver de 1839 à 1840. Il accompagnait l'ambassadeur de France, M. de Pontois,

ami particulier de sa famille, qui avait pour lui une très-vive affection. La saison n'était pas favorable à la récolte des plantes ; néanmoins la botanique ne fut pas tout à fait négligée, et M. Thuret rapporta de son voyage quelques Algues du Bosphore.

L'année 1840, qu'il passa à Lyon avec sa famille, fut très-activement employée. Il herborisa avec MM. Jordan, Seringe et Timeroy, fit de la géologie avec M. Fournet, de la peinture avec Saint-Jean, et inaugura la série de ses recherches microscopiques par la découverte des organes locomoteurs des anthérozoïdes des Chara.

Le mémoire où ce fait est annoncé n'a que quelques pages, le fait en lui-même n'a pas une très-grande importance et n'a plus maintenant l'attrait de la nouveauté ; mais, comme cette observation a ouvert le chemin et marqué la direction que M. Thuret devait suivre dans ses recherches ultérieures, j'indiquerai brièvement l'état de la question au moment où il s'en est occupé.

D'admirables travaux exécutés par Hedwig à la fin du siècle dernier, avaient définitivement établi que les Mousses, les Hépatiques et les *Chara* possèdent, de même que les végétaux supérieurs, deux sortes d'organes servant à la fructification : les uns qui se changent en fruits ; les autres (anthères, anthéridies) qui n'ont qu'une courte durée, se flétrissent au bout de quelque temps et disparaissent sans s'accroître. De ces derniers organes, Hedwig avait vu sortir un suc visqueux qui diffluait peu à peu dans l'eau où il s'était épanché. Moins heureux que son précurseur Schmidel, il n'avait point observé que le contenu de l'anthère, quand on l'examine dans de bonnes conditions de maturité, se disperse activement, comme le ferait une nuée

d'infusoires. L'eût-il aperçu, du reste, l'insuffisance des instruments d'optique de son époque ne lui aurait pas permis d'en déterminer la cause. Ce motif fit que Nees d'Esenbeck et, après lui, Bischoff ne réussirent pas, un quart de siècle plus tard, à distinguer exactement la forme des innombrables corpuscules qu'ils voyaient fourmiller dans le liquide sorti des anthères des *Sphagnum* et des *Chara*. Ce fut seulement vers le temps où Bischoff écrivait, c'est-à-dire aux environs de 1830, que les microscopes commencèrent à acquérir une puissance et des qualités suffisantes pour que l'on pût aborder et élucider une foule de détails que les naturalistes n'avaient fait qu'entrevoir jusqu'alors. Parmi les conquêtes qui signalèrent ce perfectionnement, la connaissance du fait curieux qu'il existe chez certaines plantes des êtres ayant la plus grande analogie avec les animalcules spermatiques des animaux, n'est pas assurément une des moins remarquables. La découverte fut faite en 1834 par F. Unger, en Allemagne, et par C. Varley, en Angleterre. Le premier vit sortir de l'anthère mûre d'un *Sphagnum* des corpuscules mobiles, roulés en spire lâche, qui nageaient dans l'eau avec vivacité. De son côté Varley constata que les animalcules du *Chara* sont formés d'une spire rigide, dont l'extrémité antérieure semble fouetter le liquide ambiant, et, qu'à beaucoup d'entre eux est fixé un long filament presque invisible, qui se montre agité d'un mouvement ondulatoire rapide. Peu de chose restait à faire pour que l'on connût d'une manière définitive la structure de ces petits corps ; mais le dernier pas ne fut franchi ni par Unger, ni par Meyen, qui publièrent tous deux des recherches sur ce sujet en 1838, et qui ne réussirent même pas à faire aussi nettement que l'observateur anglais, la dis-

tinction du corps et de l'appendice flagelliforme. Vint alors M. Thuret, qui donna, pour les *Chara*, une description exacte de ces animalcules. Il reconnut qu'ils sont composés d'un corps filiforme roulé en tire-bouchon, formant de trois à cinq tours de spire, et qu'un peu en arrière de l'extrémité antérieure de la spire partent deux soies d'une ténuité excessive que l'animalcule agite sans cesse avec une grande rapidité. Ce fut lui encore qui, trois ans plus tard, enseigna que les anthérozoïdes des Mousses et des Hépatiques présentent le même type que ceux des *Chara*, et sont également pourvus de deux cils locomoteurs.

Au mois d'octobre 1840, il retourna à Constantinople, en qualité d'attaché à l'ambassade de France. Pendant ses loisirs il visita les environs de Constantinople, Brousse, le mont Olympe, etc., et fit une collection de plantes, parmi lesquelles M. Boissier reconnut quelques espèces nouvelles. Deux de ces nouveautés, le *Fumaria Thureti* et un *Iris* voisin du *graminea*, furent dédiées à celui qui les avait découvertes.

Ayant obtenu un congé à l'expiration de sa première année de séjour à Constantinople, il partit le 15 octobre 1841, avec son collègue et ami, le comte Aymard de Beauvoir, afin de visiter la Syrie et l'Egypte. L'excursion en Syrie n'était pas alors aussi facile qu'elle l'est à présent. Malgré des difficultés assez sérieuses qui n'étaient point faites pour arrêter des jeunes gens de vingt-quatre ans, on réussit à parcourir à souhait cette terre si riche en souvenirs. Jusque dans ses dernières années, M. Thuret aimait à raconter les impressions et les incidents d'un voyage qu'il ne fit pourtant pas jusqu'au bout dans de bonnes conditions de santé. L'insécurité d'un passage à franchir avait contraint les voyageurs à se séparer de leur

bagage et de leur tente. Quelques nuits passées en plein air lui donnèrent une fièvre intermittente tenace, dont il ne fut délivré qu'après s'être embarqué pour gagner l'Egypte. A Thèbes, il tomba de nouveau gravement malade. Ses compagnons de voyage le ramenaient au Caire dans un état qui faisait craindre pour sa vie, lorsqu'ils rencontrèrent un médecin anglais, dont l'intervention opportune réussit à écarter tout danger. Mais M. Thuret était bien faible pour aller immédiatement reprendre son poste à l'ambassade, et, comme on pouvait déjà prévoir que M. de Pontois, à qui les graves événements qui venaient de se passer en Orient avaient fait une situation difficile, ne tarderait pas à être rappelé, il se décida à revenir en France.

Il eut alors le désir d'entrer au Conseil d'Etat, et fit quelques tentatives pour être nommé auditeur. Ses démarches demeurèrent heureusement sans succès. Nul doute qu'il n'eût porté au Conseil d'Etat ses qualités natives d'intelligence, de justesse d'esprit et de persévérance au travail ; mais il n'est pas également certain qu'il eût fourni une carrière aussi féconde en résultats que celle qu'il a parcourue dans la science. Nous pouvons mesurer par ce qu'il a fait, combien il serait regrettable qu'il eût suivi une autre voie.

Fixé désormais dans la maison paternelle pour un temps indéterminé, il installa à Rentilly un laboratoire pour les observations microscopiques, et choisit pour principal objet de ses études les Champignons et les Algues.

On savait depuis longtemps qu'il existe chez certaines Algues des spores douées de mouvement spontané, et que ces zoospores, ainsi qu'on les a nommées depuis, après s'être échappées de la cellule où elles ont pris naissance, vaguent un certain temps dans l'eau, se fixent,

germent et donnent une nouvelle plante semblable à celle qui les a produites. On savait en outre que les zoospores ont une forme ovoïde ou turbinée, et que l'extrémité amincie, le rostre, dépourvue de matière colorante, est dirigée en avant pendant la course ; mais on n'avait pu reconnaître par quel moyen ces spores nagent dans le liquide. La découverte des cils moteurs des anthérozoïdes des *Chara*, que M. Thuret avait faite deux ans auparavant, le conduisit naturellement à chercher si les zoospores n'avaient point des organes locomoteurs de même nature. Un petit ruisseau qui traversait le parc de Rentilly lui fournit des matériaux d'étude, et il eut la satisfaction d'observer, pendant l'hiver de 1842-43, les zoospores de plusieurs espèces de Conferves, et de reconnaître qu'elles sont en effet pourvues de cils moteurs. Il vit que le nombre et la disposition des cils varient dans les différents genres. Tantôt le rostre porte seulement deux ou quatre cils, tantôt il en porte une couronne complète, tantôt, enfin, la zoospore est entièrement revêtue de cils assez courts, dont la vibration détermine le mouvement en avant, comme cela a lieu pour les *Vaucheria*. Ce n'est pas lui, toutefois, qui signala le premier ces organes dans les *Vaucheria* ; il avait été précédé par Unger. Mais on lui doit d'avoir appelé l'attention sur les curieux phénomènes d'écartement et de rapprochement de la chlorophylle, qui préparent la formation de la cloison par laquelle le sporange se sépare du reste du filament. Il fut aussi le premier à faire connaître la propriété que possède le protoplasma des *Vaucheria* de cicatriser ses blessures. « Quand un des filaments a subi des lésions à plusieurs places, on voit la matière verte se cerner peu à peu entre chacun des endroits lésés, et le filament se diviser ainsi en plusieurs petits fragments qui forment

autant d'individus distincts. » Le protoplasma dont est formé la zoospore a la même faculté. « Quelquefois la spore se coupe en deux au moment de la sortie, et donne ainsi naissance à deux spores plus petites que les autres et susceptibles de germer comme elles. »

Saisissant immédiatement l'importance que les zoospores devaient avoir pour la distribution systématique des Algues, M. Thuret se fit, pendant plusieurs années, une sorte de spécialité de leur recherche. Il reconnut que « la reproduction des Algues par le moyen des zoospores est un phénomène beaucoup plus général qu'on ne l'avait cru jusqu'alors. Loin d'être borné à un groupe d'Algues inférieures, ce phénomène se retrouve dans un grand nombre d'Algues Olivacées, c'est-à-dire dans des plantes beaucoup plus élevées en organisation, et dont quelques-unes (les Laminariées) ne sont guère moins remarquables par la complication de leur structure que par leurs dimensions gigantesques » (G. Thuret). On ne le rencontre pas, au contraire, dans toutes les Algues inférieures qu'on mettait, avant lui, parmi les Zoosporées, ni dans un assez grand nombre d'Algues marines qu'on rangeait parmi les Olivacées.

Les Nostocs, par exemple, dont M. Thuret décrivit en 1844, le mode de reproduction, n'ont point de zoospores. Ces plantes se composent de filaments en chapelet logés dans une masse mucilagineuse. Les grains du chapelet sont d'un vert bleuâtre. De distance en distance sont intercalés des globules plus volumineux et de teinte plus claire. Lorsque la plante est parvenue à tout son développement, la pellicule extérieure se crève et laisse échapper la gelée verte qui se compose de mucilage et de chapelets. Ceux-ci se répandent dans l'eau d'autant plus facilement, qu'ils sont doués, à cette époque,

d'un mouvement de reptation lent, mais bien sensible ; puis ils se divisent en nombreux fragments, qui deviennent immobiles, grossissent, s'entourent d'une gaîne mucilagineuse transparente, et forment chacun un nouveau Nostoc. Quant aux globules clairs, auxquels on avait attribué des fonctions d'organes reproducteurs, ils se décomposent avec le mucilage. Pendant bien des années, cette observation fut la seule donnée précise que l'on eût sur la manière dont se reproduisent les Algues du groupe nombreux auquel le genre Nostoc appartient.

C'est également en 1844 que MM. Decaisne et Thuret étudièrent les anthérozoïdes et les spores des *Fucus*. Les auteurs précédents avaient trouvé et décrit, dans les conceptacles de ces plantes, deux sortes de corps reproducteurs : de grosses spores brunes, et des organes bien distincts de ces spores, que De la Pylaie avait désignés sous le nom de *microphytes*. Pour les algologues les plus récents et les plus autorisés, ces microphytes constituaient un second mode de reproduction, une double forme de fructification, comme il s'en rencontre dans les Algues du groupe des Floridées. L'examen répété des *Fucus* que l'on apporte sur le marché de Paris, avait conduit M. Thuret à penser que les microphytes étaient bien plus vraisemblablement des anthéridies analogues à celles des Mousses et des *Chara*. L'extrême petitesse des corpuscules mobiles qu'il en voyait sortir, la disposition de leurs cils, la simplicité de leur organisation, l'impossibilité où il se trouvait d'en obtenir la germination, lui faisaient grandement douter que ces petits corps fussent des sporidies. Mais avant d'adopter une opinion si contraire aux idées reçues, il fallait se transporter au bord de la mer, pour avoir constamment des

échantillons frais à sa disposition. Craignant de trop présumer de ses forces en entreprenant seul l'étude d'un sujet aussi délicat, il pria M. Decaisne, qui avait l'habitude des travaux à la mer, de se joindre à lui dans cette première excursion, et tous deux se rendirent à Arromanches, sur la côte de Normandie. Leur voyage eut pour résultat la connaissance précise des anthérozoïdes des *Fucus serratus*, *vesiculosus*, *nodosus* et *canaliculatus*, la détermination de la monoïcité et de la dioïcité des *Fucus*, la constatation du fait, à peine entrevu jusqu'alors, que le contenu sporangial des *Fucus*, d'abord indivis, se partage après sa sortie en deux, quatre ou huit spores, et enfin, comme conséquence, la répartition de ces quatre espèces en trois genres non moins distincts par les caractères de la fructification que par ceux de la végétation. Les relations amicales qui unissaient M. le docteur J. D. Hooker et M. Thuret commencèrent à cette époque. M. Hooker était du nombre des botanistes auxquels MM. Decaisne et Thuret montrèrent, à Paris, la plupart des faits qui précèdent.

Jusqu'alors, on n'avait observé la production par zoospores que dans les Conferves et dans quelques genres voisins. En 1845, dans une rapide excursion que MM. Decaisne et Thuret firent de nouveau sur le littoral de la Manche, ils constatèrent la présence de zoospores dans le *Chorda Filum*. L'analogie des organes de fructification de cette plante avec ceux d'autres Algues marines rendait très-vraisemblable que le même fait se retrouverait dans d'autres espèces. Pour s'en assurer, M. Thuret, accompagné de M. Riocreux, entreprit, l'année suivante, deux excursions au bord de la mer : l'une à Cherbourg, l'autre à Saint-Vaast-la-Hougue. Dans la première il trouva les zoospores d'une dizaine d'Algues

Olivacées appartenant à des types assez divers ; dans la seconde, il constata l'existence d'une double fructification, ou plutôt d'une double forme de sporanges, chez les Algues Olivacées qui se reproduisent par zoospores.

Indépendamment de ces observations sur les plantes marines, M. Thuret poursuivait ses recherches sur les Algues d'eau douce et sur les anthéridies des Cryptogames. Le mémoire qui résumait ces divers travaux fut présenté à l'Académie des sciences pour le concours de 1847. Il était accompagné d'un atlas de magnifiques dessins de M. Riocreux, qui reproduisaient les détails les plus délicats des plantes étudiées avec une exactitude et une perfection qu'il ne semble pas possible de surpasser. Trois ans plus tard, sur un rapport favorable de M. de Jussieu, ce mémoire obtint le grand prix des sciences naturelles. Ce concours fut aussi brillant que fécond en résultats. Un excellent travail de MM. Derbès et Solier, sur le même sujet, fut également récompensé par l'Institut. La conformité d'études et la confraternité dans les distinctions académiques établirent entre M. Derbès et M. Thuret des relations tout à fait cordiales, et, lorsque M. Thuret se rendit à Marseille pour étudier quelques Algues méditerranéennes, il trouva dans son concurrent le guide le plus empressé à faciliter ses recherches.

En 1849, M. Thuret quitta Rentilly et vint s'établir à Versailles avec sa famille. Les troubles politiques de cette époque, les ennuis inséparables d'un changement de domicile et d'une installation nouvelle, ne lui permirent pas de continuer régulièrement ses expéditions maritimes. Elles furent interrompues jusqu'en 1851. Dans l'intervalle, M. Thuret publia une note sur les anthéridies des Fougères et des *Equisetum*. S'il ne fut pas le premier qui ob-

serva les organes locomoteurs des anthérozoïdes des Fougères, c'est à lui du moins qu'on en doit les premières figures exactes ; mais il fut le premier à faire connaître les anthéridies et les anthérozoïdes des Prêles. De même que chez les Fougères, les anthéridies des Prêles se développent sur la plante en germination, sur des individus qui comptent à peine quelques semaines d'existence, et leurs organes locomoteurs consistent en un faisceau de poils courts, nombreux, formant une espèce de crête qui émane de la partie antérieure du corps.

Pendant ces quelques années, il s'occupa de phanérogamie plus activement qu'autrefois. Comme il était alors tout près de Paris, il suivait fréquemment les herborisations de M. de Jussieu. Il faisait en outre, presque chaque semaine, avec quelques amis, et surtout avec MM. de Boucheman et de Schœnefeld, des courses d'exploration dans les localités qui se trouvent en dehors des lignes ordinaires des herborisations publiques. En hiver, les promenades n'étaient pas suspendues, mais elles changeaient de but ; on s'occupait de la récolte des Mousses, des Hépatiques et des Champignons.

Arromanches, Cherbourg, Saint-Vaast-la-Hougue et Barfleur, que M. Thuret avait visités jusqu'alors, étaient, sans exception, des localités normandes. Lorsqu'il reprit ses excursions maritimes, il résolut d'aller en Bretagne. Il choisit Le Croisic et Belle-Ile en mer, où il devait avoir pour compagnon de courses son ami, M. J. Lloyd, qui connaissait à fond ces localités. M. Thuret revint enchanté des belles plantes qu'il avait trouvées, et dont il avait préparé des échantillons splendides. Mais le cahier de notes s'était enrichi d'un moins grand nombre d'analyses et de dessins que d'habitude. A Belle-Ile, où le séjour fut le plus long, les localités sont assez éloignées, d'accès mal-

aisé, et l'heure de la basse mer n'est pas très-commode pour le travail. Plus d'une fois, lorsque M. Thuret rentrait au logis à une ou deux heures de l'après-midi par le soleil d'août, après une course de quelques heures dans les falaises et entre les rochers, il n'était guère en état de faire des dissections un peu délicates. Il avait en outre éprouvé la nécessité d'apprendre à mieux connaître les Algues marines au point de vue spécifique, et il s'efforçait de donner une part égale à cette étude et à ses recherches habituelles. Ce n'était pas toutefois un but facile à atteindre dans des excursions temporaires. L'obligation d'occuper sans interruption les heures de M. Riocreux, qui ne pouvait quitter Paris que pour un temps très-limité, le désir de compléter et d'étendre des observations antérieures ne lui laissaient pas des loisirs suffisants. C'est alors qu'il forma le projet d'un établissement permanent au bord de la mer, où il pourrait toute l'année, aisément et sans précipitation, étudier les Algues à son gré.

Ce projet put être réalisé l'année suivante. M. Thuret quitta Versailles, prit un appartement à Paris, où il laissa le gros de ses livres et de ses collections, et alla se fixer à Cherbourg avec l'herbier et la bibliothèque algologiques. Il était accompagné de M. Ed. Bornet, son aide depuis quelques mois déjà. Tous deux se mirent au travail sans relâche. On ne laissait point passer de marée sans aller trois ou quatre fois à la mer. On ne se contentait pas de ramasser les Algues jetées à la côte ; pour les avoir bien fraîches, on entrait dans l'eau et on les cueillait à la main. En hiver, quand le vent souffle avec une violence étourdissante et met en pièces les plantes au moment où on les sort de l'eau, les herborisations à la mer ne sont pas toujours pleines de charmes. Quelquefois les mains et les jambes étaient douloureusement raidies par le

froid, mais on avait le plaisir de trouver des espèces qu'on ne connaissait pas encore, et de constater que quelques-unes de celles qui passaient pour rares l'étaient simplement parce qu'on les cherchait hors de saison. Au retour, les Algues étaient déposées dans de grands vases remplis d'eau de mer. M. Thuret examinait un à un tous les échantillons, vérifiait leur état, leur fructification, mettait à part ceux qui devaient être préparés, choisissait les fragments qu'il voulait conserver dans l'alcool et installait ses expériences. Ainsi passaient sous ses yeux un nombre considérable d'échantillons de chaque espèce, et il avait une telle habitude de voir les Algues au microscope, qu'il en reconnaissait les moindres fragments avec une sûreté merveilleuse.

Peu de mois après son arrivée à Cherbourg, M. Thuret donnait la première démonstration directe de la sexualité des Cryptogames. Sans doute, l'hypothèse d'une fécondation dans ces plantes ne manquait pas de vraisemblance. La présence des anthérozoïdes dans les diverses familles de ce groupe de végétaux, la coïncidence de leur apparition avec le développement de l'organe femelle en fruit, le fait signalé par Hedwig et souvent vérifié après lui, que dans les Mousses dioïques, c'est-à-dire où les deux organes sont portés sur des individus séparés, le fruit ne se développe que lorsque les individus munis d'anthéridies croissent dans le voisinage des individus femelles, n'étaient point des arguments sans valeur à l'appui de cette manière de voir. Mais l'observation directe et immédiate pouvait seule en donner la démonstration incontestable. La dioïcité de certaines espèces de *Fucus*, la facilité qui en résulte de se procurer des anthérozoïdes et des spores dans un état de pureté absolue, fournissaient les élé-

ments d'une expérience tout à fait propre à établir, dans le cas où elle s'exercerait sur la spore, la réalité de l'action fécondante des anthérozoïdes. Cette expérience se présentait dégagée de toute complication qui pût en obscurcir le résultat, car deux cellules seulement se trouvaient en présence : la cellule mâle et la cellule femelle. Elle pouvait en outre être répétée aussi souvent qu'on le voulait, sur des milliers de spores, aussi bien que sur quelques-unes. Aussitôt que les *Fucus* furent dans l'état favorable, M. Thuret ne manqua pas de faire cette expérience. Elle réussit à souhait. Les spores et les anthérozoïdes conservés à part se décomposaient sans germer ; les réunissait-on dans un même vase, ou mieux dans une même goutte d'eau sous le microscope, on voyait les anthérozoïdes s'attacher aux spores, et la germination commençait bientôt après. Le résultat était constant et invariable.

M. Thuret revint sur ce sujet en 1855 et en 1857, afin de donner des figures et en ajoutant de nouveaux détails. Il montra notamment que l'action des anthérozoïdes est presque instantanée. Six à huit minutes après le contact, les spores sont déjà entourées d'une membrane qui, au bout d'une heure, se colore en bleu par les réactifs de la cellulose.

Lorsque, dans les expériences précédentes, on mélangeait des spores et des anthérozoïdes appartenant à deux espèces différentes de *Fucus*, la fécondation n'avait pas lieu, sauf pourtant dans le cas où les spores du *Fucus vesiculosus* recevaient les anthérozoïdes du *F. serratus*. On obtenait alors constamment un certain nombre de germinations. C'était là encore la première preuve directe que l'on eût de l'existence d'une fécondation hybride chez les Cryptogames.

Fort des résultats qu'il avait obtenus chez les *Fucus*, encouragé par les découvertes que MM. Pringsheim, Cohn et de Bary avaient faites dans les Algues inférieures, plus favorables parfois que les *Fucus* pour l'étude des relations précises qui s'établissent entre les anthérozoïdes et la cellule fécondée, M. Thuret se mit à chercher les anthérozoïdes dans les groupes d'Algues où on ne les connaissait pas encore, et s'efforça de déterminer le mode d'action des corps fécondants dans les groupes où ces organes étaient connus. Il trouva des anthérozoïdes semblables à ceux des *Fucus* dans deux genres de Phéosporées : le *Cutleria* et le *Tilopteris*. Un voyage à Marseille lui fournit l'occasion d'étudier les anthéridies des *Dictyota* ; enfin, il augmenta beaucoup le nombre des espèces et des genres de Floridées dont les anthéridies furent connues. Mais, dans toutes ces plantes, la méthode qui avait si bien réussi chez les *Fucus* ne jeta aucun jour sur la manière dont s'opère la fécondation ; les spores germent également, qu'elles aient ou non le contact des corpuscules mâles. Dans un mémoire spécial publié en 1865, M. Thuret exposa tout ce qu'il savait alors de précis sur cette question. A l'exception des Floridées, dont l'histoire est maintenant connue, l'état de nos connaissances n'a pas beaucoup progressé depuis cette époque. M. Thuret a bien, il est vrai, observé les anthérozoïdes de deux espèces d'*Ectocarpus*, ce qui porte à trois le nombre des genres de Phéosporées où l'on a constaté l'existence de ces organes, mais on ne sait pas encore où et quand s'exerce leur action. On n'est pas plus avancé pour les *Dictyota*.

La santé de M. Thuret avait commencé à s'altérer un an à peine après son arrivée à Cherbourg. L'asthme et les douleurs rhumatismales dont il souffrait, acquirent peu à peu une telle intensité qu'il fut contraint d'aller

passer dans le midi l'hiver de 1856. Il demeura à Cannes de novembre à mai. Comme il s'était trouvé notablement soulagé, il profita de son séjour en Provence pour visiter le littoral et chercher une localité où il pourrait se fixer définitivement dans le cas où sa santé l'exigerait. Admirablement située entre le golfe Jouan et le golfe de Nice, ayant une vue splendide sur la chaîne de montagnes qui sépare la France du Piémont, entourée d'une côte rocheuse assez riche en Algues, la presqu'île d'Antibes lui parut répondre à toutes les exigences. Il en visita les divers points, et, parmi beaucoup d'endroits presqu'également beaux, aucun ne lui plut davantage que celui qui devint sa résidence une année plus tard. A cette époque cette partie de la côte était loin d'être peuplée comme elle l'est à présent. Le cap d'Antibes ne renfermait que des habitations rurales et quelques maisons de campagne desservies par un chemin à peine accessible aux voitures. Cette solitude était un attrait de plus. M. Thuret est le premier étranger qui se soit établi au cap d'Antibes, et pendant longtemps il n'eut point d'imitateur.

Très-peu de temps avant son départ pour le Midi, M. Thuret eut l'occasion de faire la première observation connue de la germination des spores des Nostochinées. Ayant repris cette question quant il fut rentré à Cherbourg, il eut le plaisir de vérifier le fait dans deux espèces de *Cylindrospermum*, et constata que les spores desséchées depuis plusieurs années, germent aussi bien, sinon mieux, que les spores fraîches, pourvu qu'elles soient parfaitement mûres. Il avait ainsi, à treize ans d'intervalle, découvert les deux modes de reproduction propres aux Nostochinées.

Ce fut le dernier travail qu'il fit à Cherbourg. L'altération croissante de sa santé ne lui permettant plus

de rester en Normandie, il fit l'acquisition de sa propriété d'Antibes et s'y rendit à la fin de 1857. La propriété se composait de deux champs, cultivés en blé et en vignes, qu'entourait une bordure d'oliviers. Dans le plus grand se trouvait une maison d'exploitation et une très-petite villa, où l'on empila les livres et l'herbier. Tout était à faire, et l'on s'y employa avec activité. Le tracé du jardin, l'un des mieux réussis qu'on puisse voir dans cette partie de la France, est presque entièrement l'œuvre de M. Thuret.

Pendant qu'on exécutait les travaux préparatoires, M. Thuret visitait les jardins des environs. Çà et là, et surtout à Nice, où nous étions dirigés par M. l'abbé Montolivo, le très-obligeant bibliothécaire de la ville de Nice, botaniste et amateur zélé d'horticulture, se trouvaient de beaux exemplaires de plantes exotiques intéressantes. Quelques amateurs commençaient à introduire des nouveautés, à faire des essais d'acclimatation, suivant l'expression consacrée; mais ces essais étaient encore trop récents et trop peu étendus pour qu'on pût en tirer des indications bien utiles. Les pépinières locales étaient peu nombreuses, très-pauvres, et ne fournissaient pas les éléments d'une plantation un peu étendue en végétaux variés. Force fut donc de recourir aux semis. Dès que le sol fut préparé, on le sema en chênes verts, en pins d'Alep et en pins parasols. Les végétaux plus délicats qu'on avait pu se procurer, ceux qu'on élévait sur place de graines reçues du Jardin des plantes de Paris, du Jardin du Hamma, près d'Alger, et de divers marchands, étaient placés dans les intervalles. Pendant trois ans le résultat fut déplorable et bien fait pour décourager des horticulteurs novices. Sur ce sol découvert les plantes, mêmes robustes, gelaient l'hiver, séchaient

l'été, et étaient battues du vent en toute saison. Le terrain, en pente rapide, était raviné par les pluies. Un système de rigoles et de coupures horizontales remédia vite à ce dernier inconvénient; les premiers disparurent de même aussitôt que les pins et les chênes furent assez élevés pour fournir un peu d'abri. Dès lors la végétation marcha avec une grande rapidité. Bientôt les *Acacia* australiens, les *Eucalyptus*, les *Pittosporum*, les lauriers, les *Photinia*, etc. eurent pris un tel développement, qu'il semblait à peine croyable qu'en un temps aussi court la transformation d'un sol dénudé en jardin touffu pût être aussi complète.

Au début, l'expérience nous manquait, et nous n'étions pas suffisamment guidés par les renseignements contenus dans les livres courants, généralement écrits pour des conditions climatériques trop différentes de celles de la Provence. Les espèces de culture facile dans les pépinières et dans les serres ne sont pas toujours celles qui réussissent le mieux en pleine terre. Une autre difficulté était à vaincre. Les plantes dites d'orangerie, dont le succès était le plus assuré, n'étaient plus en vogue au moment où M. Thuret entreprit son jardin. On ne trouvait plus chez les marchands ces collections d'espèces d'Australie, du cap de Bonne-Espérance et des Canaries, qui sont figurées en si grand nombre dans les premiers volumes du *Botanical Magazine*, dans les ouvrages de Sweet, de Bonpland et de Ventenat. On imagine difficilement combien il fallut de temps et de peine pour rassembler, loin des grands centres horticoles, en les glanant pour ainsi dire un à un dans les catalogues, les trois mille végétaux ligneux, toujours verts et fleurissant entre septembre et juin, qu'a renfermés le jardin de M. Thuret.

Du reste, ce chiffre est loin de représenter le nombre des espèces essayées. On excluait, bien entendu, les plantes des contrées très-chaudes et très-froides, celles des pays humides, et l'on choisissait autant que possible celles qui sont originaires de régions sèches et tempérées. Cependant le nombre des échecs était presque aussi grand que celui des succès.

C'est par l'intermédiaire des jardins botaniques que M. Thuret se procura les plantes qu'il ne trouvait pas dans le commerce. Sous ce rapport, l'aide la plus large lui vint du Jardin des plantes de Paris. M. Decaisne, son maître en horticulture comme il l'avait été en botanique, lui accordait le plus précieux concours. Il partageait avec lui les graines et les plantes dont il pouvait disposer, recevant en retour, pour le jardin qu'il dirige, les plantes, graines et échantillons qui pouvaient être utiles au Muséum.

Outre les végétaux ligneux qui composaient le fonds du jardin, M. Thuret avait rassemblé dans ses cultures des collections assez étendues de *Mesembrianthemum*, de *Stapelia*, d'*Iris*, de Narcisses, de *Scilla*. Il possédait aussi une nombreuse série d'*Aloe* et d'*Agave*, dont il composait, en les entremêlant de diverses plantes grasses, des massifs du plus étrange aspect. Botaniste en même temps qu'horticulteur, il tenait à ce que ses plantes fussent bien nommées. Il cultivait les plantes indigènes, dont l'étude est difficile ou n'est possible que sur le vivant, et faisait des expériences propres à l'éclairer sur divers points douteux de botanique ou d'horticulture. Il s'assura notamment que plusieurs variétés d'Orangers : la Mandarine, le Chinois et diverses sortes d'oranges douces se reproduisent fidèlement par le semis ; que plusieurs des formes végétales désignées sous le nom d'es-

pèces jordaniennes se maintiennent pures pendant plusieurs générations, mais aussi que de simples variétés de couleur, nées accidentellement dans un semis, se comportent de la même manière.

Les registres des semis et des plantations étaient soigneusement tenus par M. Thuret. Grâce à l'exactitude avec laquelle il dressait l'état civil, si je puis dire ainsi, de chacun des individus du jardin, nous avions fréquemment l'occasion de constater la production d'hybrides spontanés entre les espèces de divers genres. Les *Pittosporum*, *Polygala*, *Callistemon*, *Passiflora*, *Acacia*, *Stapelia*, *Armeria*, *Statice*, Narcisses, *Aloe*, *Scilla* fournissaient tous les ans des exemples de ces unions illégitimes.

Le sous-bois des massifs d'arbres était formé de buissons de Cistes. Ces Cistes, au nombre de plusieurs milliers, provenaient de fécondations artificielles. Toutes les formes représentées dans les Cistinées de Sweet, les *Cistus Corbariensis*, *Cyprius*, *longifolius*, *purpureus*, etc., ont été reproduites ainsi. Dans un carré spécial étaient groupés les spécimens plus particulièrement destinés à l'étude.

A l'exception des travaux manuels, M. Thuret et son aide s'occupaient de tous les détails du jardin. La lecture des catalogues, les semis, les étiquettes, la récolte et l'épluchage des graines, la vérification des collections, l'inventaire annuel des plantes existantes, le choix des places, la surveillance des plantations, le tracé des allées se faisaient par eux et sous leurs yeux. Heureux quand un hiver exceptionnellement rude ou un été trop sec ne faisaient pas perdre en quelques jours le fruit de tant de travail et de fatigue !

Le jardin renferme de beaux exemplaires d'*Eucalyp-*

tus, d'*Acacia*, de *Banksia*, *Hakea*, *Grevillea*, *Yucca*, *Jubœa*, *Chamœrops*, et de diverses Conifères, parmi lesquelles l'*Araucaria Bidwillii*, le *Pinus Canariensis* et le *Cupressus macrocarpa* sont déjà d'une force remarquable. Peut-être voit-on ailleurs de plus grands individus de ces plantes, mais ce qui ne se rencontre probablement dans aucun autre lieu, c'est la profusion d'anémones qui émaillent les pelouses au printemps. On ne saurait se représenter, sans l'avoir vu, la richesse et la gaieté de ces tapis où sont mêlées toutes les nuances comprises entre le violet foncé, le rouge pourpre, l'orange et le blanc. Pour entretenir cette abondante floraison, l'on faisait chaque année de grands semis de l'*Anemone coronaria*, et surtout de l'*hortensis*, qui est beaucoup moins robuste. Les jeunes plantes, mises en pleine terre la seconde année, étaient assez fortes l'année suivante pour être transportées à leur place définitive.

La beauté et l'intérêt du jardin, la difficulté avec laquelle on en obtenait l'entrée, lui avaient acquis une réputation très-étendue. M. Thuret, qui fuyait les simples promeneurs, faisait les honneurs de sa propriété avec une bonne grâce et une affabilité parfaites aux amateurs ses confrères, aux jardiniers, et à toute personne qui s'intéressait aux plantes. Parmi les botanistes qu'il a eu le plaisir de recevoir et de promener dans son jardin, je citerai, indépendamment de MM. Decaisne, D. Hanbury, Naudin et Planchon, qui lui ont fait l'amitié de demeurer dans sa maison, MM. Bentham, Boissier, A. de Candolle, Duchartre, Engelmann, Asa Gray, J. D. Hooker, Martins, Masters, W. P. Schimper, Weddell, etc., qui n'ont pu s'arrêter chez lui qu'en passant.

Je ne quitterai point le jardin sans rappeler les expériences sur la conservation des graines dans l'eau de

mer, que M. Thuret a faites sur la demande de M. Alph. de Candolle. Il a vu que certaines graines, placées dans des flacons d'eau de mer, sont encore capables de germer après trois années d'immersion ; observation intéressante et importante, car elle rend possible d'admettre que, dans certains cas, les graines peuvent être transportées à d'immenses distances par les courants marins sans perdre leur faculté de germer.

La maison fut terminée en 1861. Elle se compose de deux ailes un peu inégales réunies par un corps de logis central. C'est un cottage à volets verts, à toîts saillants couverts de tuiles rouges, entouré d'une épaisse garniture de Rosiers, de Clématites, de Passiflores, de Bignones, de *Bougainvillea*. Le rez-de-chaussée de l'aile principale était entièrement occupé par une galerie contenant les herbiers, des livres et des tables de travail. Des casiers chargés de plantes et de livres, des portraits d'amis botanistes, des échantillons de plantes marines, un curieux autographe de Bonaparte remerciant l'Académie des sciences de l'avoir nommé parmi ses membres, en formaient l'ameublement et la décoration. C'était le lieu de travail en commun, le lieu de réunion de la maison ; un peu sévère et étrange peut-être pour qui n'y entrait qu'en passant, mais plein de charme, de doux et fortifiants souvenirs pour ceux qui ont vécu dans ce milieu sérieux et calme, et de la vie morale et intellectuelle que M. Thuret répandait autour de lui. Dans le corps de logis central, qui est en retraite sur les ailes, se trouvait, du côté du nord, une autre partie de la bibliothèque et la table du microscope.

De l'habitation on jouit d'un des plus beaux spectacles qui se puissent rencontrer. Au nord-est le terrain descend en pente rapide vers le golfe de Nice. Par-dessus

les pelouses et les massifs du jardin qu'aucune clôture apparente ne sépare des champs voisins, et que dominent les hautes cimes des *Eucalyptus*, l'œil découvre le Fort-Carré et la ville d'Antibes, dont la silhouette pittoresque se découpe sur les flots bleus de la baie des Anges. Une forêt d'oliviers et de pins relie le rivage aux contre-forts des Alpes ; au-dessus brille la longue ligne neigeuse des Alpes-Maritimes. Un site des lacs de Suisse, avec la végétation, la lumière et la couleur du Midi.

On lira sans doute avec intérêt la page suivante, où se trouve si bien peinte l'impression qu'une promenade dans le jardin de M. Thuret a produite sur un visiteur illustre, un des auteurs préférés de M. Thuret, l'un des rares écrivains français que l'on sent être véritablement touchés des choses de la nature et qui jouissent réellement de ses beautés.

« Je fus frappé de cette sorte de stupeur où la grandeur des choses extérieures nous jette, en parcourant un jardin admirablement situé et admirablement composé, à la pointe d'Antibes. C'est, sous ces deux rapports, le plus beau jardin que j'aie vu de ma vie. Placé sur une longue langue de terre entre deux golfes, il offre un groupement onduleux d'arbres de toutes formes et de toutes nuances qui se sont assez élevés pour cacher les premiers plans du paysage environnant. Tous les noms de ces arbres exotiques, étranges ou superbes, car le créateur de cet oasis est un horticulteur savant et passionné, je te les cacherai, pour une foule de raisons : la première est que je ne les sais pas... Je ne me risquerai pas à te nommer une seule des merveilles végétales de l'Australie et autres lieux fantastiques que M. Thuret a su faire prospérer dans son enclos; mais, ce dont je peux te donner l'idée, c'est du spectacle que présente le vaste

bocage où toutes les couleurs et toutes les formes de la végétation encadrent, comme en un frais vallon, des pelouses étoilées de corolles radieuses et encadrées de buissons chargés de merveilleuses fleurs. La villa est petite et charmante sous sa tapisserie de Bignones et de Jasmins de toutes nuances et de tous pays; mais c'est du pied de cette villa, au sommet de la pelouse qui marque le renflement du petit promontoire, et qui, par je ne sais quel prodige de culture, est verte et touffue, que l'on est ravi par la soudaine apparition de la mer bleue et des grandes Alpes blanches émergeant tout à coup au-dessus de la cime des arbres. On est dans un éden qui semble nager au sein de l'immensité. Rien, absolument rien entre cette immensité sublime et les feuillages qui vous ferment l'horizon de la côte, cachant ses pentes arides, ses constructions tristes, ses mille détails prosaïques; rien entre les gazons, les fleurs, les branches formant un petit paysage exquis, frais, embaumé, et la nappe d'azur de la mer servant de fond transparent à toute cette verdure, et puis au-dessus de la mer, sans que le dessin de la côte éloignée puisse être saisi, ces fantastiques palais de neiges éternelles qui découpent leurs sommets éclatants dans le bleu pur du ciel. Je ne chercherai pas de mots excentriques et peu usités pour te représenter cette magie. Les mots qui frappent l'esprit obscurcissent les images que l'on veut présenter réellement à la vision de l'esprit. Figure-toi donc que tu es dans un charmant vallon arrondi au fond comme une corbeille, et que tu vois surgir de l'horizon boisé la Méditerranée servant de base à la chaîne des Alpes. Impossible de te préoccuper de la distance considérable qui sépare ton premier horizon du dernier. Il semble que ce puissant lointain t'appartienne, et que toute cette formidable perspective se confonde sans

transition avec l'étroit espace que tes pas vont franchir, car tu es tenté de t'élancer à la limite pour mieux voir. Ne le fais pas, ce serait beau encore, mais d'un beau réaliste, tu perdrais le ravissement de cet aspect composé de trois choses immaculées : la végétation, la mer, les glaciers. Le sol, cette chose dure qui porte tant de choses tristes, est noyé ici pour les yeux sous le revêtement splendide des choses les plus pures. On peut se persuader qu'on est entré dans le paradis des poëtes..... Pas une plante qui souffre, pas un arbre mutilé, pas une fortification, pas une enceinte, pas une cabane, pas une barque, aucun souvenir de l'effort humain, de l'humaine misère ni de l'humaine défiance. Les arbres de tous les climats semblent s'être donné rendez-vous d'eux-mêmes sur ce tertre privilégié pour l'enfermer dans une fraîche couronne, et ne laisser apparaître à ceux qui l'habitent que les régions supérieures où semblent régner l'incommensurable et l'inaccessible (1) ».

De 1860 à 1863, M. Thuret révisa toutes ses Algues de Cherbourg, afin de répondre aux questions que lui adressait M. Le Jolis, engagé depuis un certain temps dans un travail sur les plantes marines de cette localité. Durant cette période, M. Thuret ne pouvait s'occuper de micrographie que d'une manière tout à fait intermittente. Le temps qu'il donnait à son jardin n'était pas la seule cause de ces interruptions. Aux accès d'asthme, qui étaient encore fréquents quoiqu'ils le fussent moins qu'en Normandie, étaient venus s'ajouter des bourdonnements d'oreilles qui lui rendaient le travail assidu presque impossible. Il se rendit pourtant à Saint-Vaast en 1863, mais il put à

(1) George Sand, *Lettres d'un voyageur* (*Revue des Deux-Mondes*, livraison du 15 juillet 1868, p. 480).

peine commencer l'étude d'une question très-intéressante, la fécondation des Floridées, qui l'avait longtemps préoccupé, et qui venait de faire, nous semblait-il, un grand pas vers sa solution. Depuis que le mémoire de M. Nægeli sur les Céramiacées était parvenu à Antibes, c'est-à-dire pendant l'hiver 1862-1863, nous connaissions enfin un organe qui, selon toute apparence, était lié à la reproduction sexuelle des Floridées. Dans son mémoire, M. Nægeli avait décrit, sous le nom d'appareil trichophorique, un petit corps celluleux surmonté d'un poil, qui précède le développement du cystocarpe de plusieurs Céramiacées dont le fruit mûr présente une organisation différente. Ce que nous aperçûmes dans un premier examen nous laissa convaincus qu'un organe qui se montrait avec les mêmes caractères essentiels dans des genres assez éloignés d'ailleurs, était bien l'organe femelle des Floridées, si vainement cherché jusqu'alors. Il fut dès lors arrêté qne la première excursion maritime serait dévolue à l'étude approfondie de cet organe, et à la recherche des rapports qui s'établissent entre lui et les corpuscules issus des anthéridies. Ce projet ne put être exécuté que trois ans plus tard. Revenu très-souffrant à Antibes, M. Thuret fut pris, au commencement de 1864, d'une atroce maladie de peau qui le tint au lit pendant trois longs mois, complétement privé de l'usage des pieds et des mains. Grâce à l'habileté dévouée du docteur Gurney et à la sollicitude attentive d'un ami qui ne le quitta pas d'une heure, et de qui seul il voulait recevoir les soins que réclamaient sa maladie et son impuissance, il sortit enfin de tout péril. Cette maladie fut comme un effort de la nature pour rejeter au dehors les éléments morbides qui troublaient depuis tant d'années l'existence de M. Thuret. Les bourdonnements d'oreilles ne se firent

plus sentir; l'asthme disparut entièrement et ne revint plus dans la suite, même pendant les séjours assez prolongés que nous fîmes plus tard au bord de l'Océan. En somme, après cette crise, la santé de M. Thuret fut beaucoup meilleure et plus régulière qu'elle n'était auparavant.

Il en profita le plus tôt possible pour achever les recherches si malheureusement interrompues. Nous retournâmes à Saint-Vaast en 1866, et, quelques jours après notre arrivée, nous constatâmes de la façon la plus nette la copulation des corpuscules mâles avec le poil de l'appareil trichophorique, preuve décisive du rôle que remplissent ces organes. La découverte de ce nouveau type de fécondation a comblé une lacune considérable de l'histoire des Algues. Elle a de plus définitivement résolu, en faveur du fruit capsulaire, la question jusqu'alors indécise de la prédominence théorique des tétraspores et du cystocarpe, et justifié la préférence que M. J. G. Agardh avait accordée à ce dernier fruit dans sa classification des Floridées.

Les années suivantes, M. Thuret visita Biarritz et Guéthary, dans le golfe de Gascogne, Saint-Malo, Vannes et le Croisic, sur les côtes de Bretagne. Les résultats obtenus dans ces excursions n'ayant pas été publiés, je mentionnerai quelques-uns des plus intéressants.

A Biarritz, où nous fîmes deux séjours, en 1868 et en 1870, nous eûmes l'occasion de suivre le développement du fruit de quelques rares Floridées, et d'étudier, au point de vue spécifique, les *Polysiphonia* et les *Gelidium*, dont les espèces sont nombreuses dans cette localité. Ce ne fut pas sans étonnement, que nous recueillîmes deux *Polysiphonia*, non encore signalés sur cette côte, quoiqu'ils y soient abondants, complètement identiques à des espèces rapportées d'Australie par Harvey. Les *Gelidium* nous réservaient une autre surprise. Per-

sonne n'avait remarqué que, dans une des formes les plus communes du *Gelidium corneum*, l'organisation du cystocarpe n'est pas la même que dans les formes voisines, et ne diffère en rien de celle qu'on attribue au genre australien *Pterocladia*.

Un des buts de l'excursion de Saint-Malo, fut l'étude des Rivulariées. L'examen des échantillons d'herbier nous avait donné la conviction que la quantité considérable d'espèces décrites et figurées par M. Kützing se réduisent, en réalité, à un très-petit nombre de formes véritablement distinctes. Il s'agissait d'en avoir la confirmation sur le vivant. Nous l'eûmes pleine et entière. D'autre part, les recherches de l'aide de M. Thuret sur les gonidies des Lichens, en nous forçant à voir combien nous savions peu de chose sur la manière dont se reproduisent les Nostochinées, nous imposaient la tâche de faire une étude immédiate de cette question. Nous ne réussîmes pas aussi vite que nous l'avions espéré. Renvoyant toujours à la fin l'examen des *Calothrix* et des Rivulaires qui nous semblaient moins altérables que les autres Algues, nous laissions par cela même échapper le moment d'assister à la formation et à la dispersion des hormogonies. Ce fut seulement lorsque nous soumîmes à l'observation immédiate les Nostochinées fraîchement rapportées de la mer, que nous vîmes le contenu coloré des filaments de ces plantes se segmenter en tronçons qui sortent de la gaîne, rampent dans l'eau comme les chapelets de Nostocs en voie de reproduction, se fixent, et ne tardent pas à s'accroître en un nouveau filament. Parfois la dissémination se fait en telle abondance et avec une telle activité que nous eûmes quelque confusion de ne pas l'avoir aperçue plus tôt.

La vulgarité du *Dudresnaya coccinea* sur la côte de

Saint-Malo nous permit de constater dans cette plante un mode de fécondation fort compliqué. La formation du fruit est précédée de trois copulations successives.

En allant au Croisic, M. Thuret avait l'intention de compléter par l'étude du *Rivularia bullata* ses observations sur la reproduction des Nostochinées marines. Il se proposait aussi d'achever des recherches commencées vingt ans auparavant sur le *Polyides rotundus*. — Le *Rivularia bullata* parcourt toute son évolution en trois ou quatre mois. Cette plante apparaît en juin, atteint son maximum de développement en juillet, août, et l'on n'en trouve plus que de très-rares exemplaires après le mois d'octobre. Il était évident qu'à un des moments qui précèdent cette disparition, devait se placer un procédé quelconque de reproduction. En suivant jour par jour cette Rivulaire, qui est très-commune sur les rochers élevés battus par le flot et que l'on peut atteindre à toute marée, M. Thuret vit que les filaments dont elle est formée se résolvent entièrement en hormogonies, qui se dispersent sur les corps environnants au moment où la mer est haute. Ces hormogonies se fixent, germent, et ne tardent pas à constituer une Rivulaire microscopique qui attend jusqu'à l'année suivante l'époque favorable à son développement. — Lorsqu'il avait étudié le *Polyides rotundus* à Cherbourg, M. Thuret avait remarqué une particularité assez curieuse dont il n'avait pas réussi à se rendre compte alors. Les anthéridies se montrent en septembre, et ce n'est que deux mois plus tard, en décembre et janvier, que les spongioles contiennent des fruits mûrs. L'explication de cette singularité réside dans ce fait que le *Polyides* est pourvu d'un appareil d'imprégnation entièrement semblable à celui des *Dudresnaya*. Une fois l'impulsion donnée à un petit nombre d'appareils tricho-

phoriques par la soudure des corpuscules mâles avec le trichogyne, il naît de ces appareils un réseau de tubes fécondants qui rampent entre les filaments de la spongiole et déterminent l'accroissement d'un nombre indéfini de cellules femelles. Cette végétation dure pendant des semaines, aussi longtemps qu'il se forme de nouveaux fruits.

M. Thuret se proposait de visiter Brest en 1874. Au moment de partir, il fut arrêté par l'apparition de quelques traces de la maladie dont il avait souffert dix ans auparavant. N'ayant pas la permission de marcher dans l'eau de mer, comme il le faisait d'habitude, il se rendit à Cherbourg avec l'intention de borner ses recherches aux plantes des quais et des fossés, qu'il pouvait atteindre à pied sec. Entre autres observations nouvelles faites dans cette excursion, je citerai la reproduction par zoospores et la germination d'un *Monostroma* marin, reproduction et germination qui diffèrent nettement de celles des Ulves. Dans les Ulves, les zoospores sortent de la cellule où ils sont nés par une ouverture qui se fait dans une des parois latérales. Après leur sortie, la fronde est décolorée, mais le tissu celluleux qui la compose demeure entier sous l'apparence d'un réseau à mailles polygonales. Il n'en est pas ainsi dans les *Monostroma*. La substance intercellulaire qui lie les cellules se dissout, les cellules mères se désagrégent et sont complétement libres et flottantes quand les zoospores s'en échappent.

Il n'a guère été question, jusqu'ici, que des excursions maritimes faites par M. Thuret. C'est que, en effet, il s'attachait plus particulièrement à l'étude des plantes marines, qui ne sont facilement accessibles qu'à un petit nombre de naturalistes. Les Algues d'eau douce se trouvent partout et sont souvent l'objet de travaux de haute

valeur. Mais, quoiqu'il ne leur donnât pas une aussi grande part de son temps, il était loin de les négliger. L'essai de classification des Nostochinées, qu'il rédigeait quelques semaines avant sa mort, le prouverait au besoin.

Afin de compléter l'énumération des travaux de M. Thuret, je mentionnerai encore deux opuscules qu'il a consacrés à l'examen de quelques détails, et qui sont, pour ce motif, de moindre importance pour la science en général. Dans une note sur la synonymie des *Ulva Lactuca* et *latissima* L., il montra que les auteurs récents appliquent le nom linnéen d'*U. Lactuca* à une espèce qui ne peut pas être celle de Linné. De cette attribution erronée résulte la conséquence inadmissible que Linné n'aurait pas connu l'Ulve la plus commune, la plus anciennement connue des Algues marines, et que, par contre, il aurait décrit une espèce beaucoup plus rare, que personne ne connaissait de son temps et que personne n'a connue après lui, jusqu'à ce qu'elle ait été retrouvée par Agardh et par Greville. A la fin de ce travail il donne la description d'un nouveau genre de la tribu des Ulvacées, le *Monostroma*.

La double fructification, qui est si fréquente chez les Floridées, est loin d'avoir été observée dans toutes les espèces. Il arrive parfois que celle-là fait défaut, qui est la plus importante dans le système de classification que l'on emploie. Pour opérer le classement des plantes imparfaitement connues, on se guide sur les analogies qu'elles offrent avec celles qui le sont mieux ; mais la découverte du fruit manquant ne vient pas toujours confirmer les rapprochements qui semblaient les plus naturels et les mieux justifiés. C'est ce que M. Thuret, dans sa note sur un nouveau genre d'Algues de la famille des

Floridées, a fait voir pour le *Griffithsia secundiflora*. Cette plante présente une si grande ressemblance de port avec les autres espèces de *Griffithsia*, elle s'en rapproche tellement par sa structure, par la disposition des tétraspores et des anthéridies, qu'il serait impossible de l'en séparer si l'on se bornait à l'étude de ces organes. Mais, au contraire, la réunion ne peut être maintenue si l'on examine le fruit capsulaire. M. Thuret eut donc à retirer le *G. secundiflora* du genre où on l'avait mis jusqu'alors, et il en fit le type d'un genre nouveau qu'il nomma *Bornetia*.

Il fit en outre, à la Société des sciences naturelles de Cherbourg, des communications sur la fructification du *Desmarestia viridis*, sur quelques Algues marines nouvelles, et sur les anthéridies d'une Hépatique, le *Fegatella conica*. Dans cette plante, M. Thuret vit que le contenu des anthéridies est projeté avec assez de force pour atteindre une hauteur de trois centimètres, et que le mouvement des anthérozoïdes pouvait se prolonger pendant deux jours, quand la température était peu élevée. Cette émission à distance du contenu des anthéridies rend moins difficile de comprendre comment les anthérozoïdes peuvent venir en contact avec les archégones dans une plante comme le *Fegatella*, où les conceptacles mâles et femelles se trouvent sur des frondes séparées.

Indépendamment des services que M. Thuret a rendus à la science des Algues par ses publications, il lui a été utile d'une manière indirecte, mais non moins efficace, en suscitant de bons travaux et en répandant l'esprit de méthode et d'observation rigoureuse qu'il possédait à un si haut degré. C'est sous son impulsion que M. A. Le Jolis, son ami et le compagnon de ses herborisations,

a entrepris ses recherches sur les Laminaires, sur la nomenclature des Algues, sur les Ulves, et a publié sa Liste des Algues marines de Cherbourg, excellent catalogue dont le mérite est hautement reconnu par ceux qui ont eu l'occasion d'en faire usage.

A diverses époques, M. Thuret eut le plaisir de servir de guide à de jeunes botanistes étrangers qui vinrent l'entretenir de sujets relatifs aux Algues et lui demander ses conseils. M. L. Radlkofer, de Munich, est le premier en date. A l'époque où il vint à Cherbourg, M. Thuret, alors occupé de quelques recherches sur la parthénogenèse, put lui montrer les curieux résultats de la culture, dans une chambre close, de pieds femelles de *Mercurialis annua*. Les capsules qui nouent dans ces conditions sont surmontées de deux grands stigmates plumeux qui restent frais et semblent même continuer à croître jusqu'à la maturité. M. L. Kny, MM. Famintzin et Voronine, MM. Farlow, Janczewsky et Rostafinski, qui ont demeuré plusieurs semaines à Antibes, n'ont pas cessé de témoigner qu'ils conservent précieusement le souvenir des heures qu'ils ont passées dans l'intimité de M. Thuret (1).

II

J'ai essayé de résumer, dans les pages précédentes, la vie et les travaux de M. Thuret; je voudrais indiquer maintenant quels étaient sa nature, son esprit, ses goûts, ses habitudes et ses méthodes de travail.

(1) Voy. les articles nécrologiques sur M. Thuret, qui ont été publiés par M. Rostafinski dans le *Botanische Zeitung* du 30 juillet 1875, par M. le professeur L. Kny dans le *Flora* du 11 août 1875, et par M. le professeur W. G. Farlow dans le *Journal of Botany* de Janvier 1876.

M. Thuret était de grande taille. Il avait les cheveux blonds et la barbe de même couleur. Sa tête était remarquablement développée; ses yeux, d'un bleu clair, étaient saillants et bien ouverts. La paupière inférieure présentait, à la base de l'orbite, un gonflement assez prononcé. Le regard était ferme et franc, ordinairement un peu voilé, mais s'animant vite sous l'influence des sentiments et des pensées qui se succédaient dans son esprit, et les reflétant avec vivacité. Lorsqu'on avait passé quelques heures avec M. Thuret, il n'était plus possible d'oublier ce regard si doux, si affable, et en même temps si intelligent, relevé parfois d'une pointe de bonhomie malicieuse. Mais il fallait du temps pour qu'on le vît sous son véritable jour. Avec des inconnus, son abord semblait froid et un peu hautain, ainsi qu'il arrive souvent aux personnes timides et très-réservées. Sa démarche, comme tous ses mouvements, était tranquille, mais sans lenteur. Ses manières étaient simples; de même aussi son langage et toutes ses habitudes. Nullement recherché dans sa mise, il avait pourtant de sa personne un soin attentif qui a fait dire de lui, dans une des chansons qui égayaient autrefois les herborisations de M. de Jussieu:

« Et, jusqu'à se crotter, il fait tout proprement. »

Sous plus d'un rapport, son caractère rappelait celui de l'enfant. De l'enfant il avait la générosité, la confiance, la bonté naïve et spontanée. Par contre, il en avait aussi quelques-uns des travers. Mais quand ceux-ci se montraient, ils étaient vite réprimés par la volonté de l'homme fait qui savait se connaître et se vaincre. Très-réservé, très-prudent, hésitant à prendre parti avant d'avoir pu rassembler et classer ses idées, M. Thuret n'avait la pleine possession de lui-même que chez lui et entouré de

personnes connues. Il était sobre de paroles, s'exprimait clairement et facilement, et savait très-bien écouter. Sa conversation, jamais banale, montrait vite qu'il avait des connaissances aussi solides que variées, un rare jugement, une grande élévation de cœur et d'esprit, des sentiments délicats et raffinés, joints à beaucoup d'affabilité et à un fonds inépuisable de bienveillance. En dehors des sujets ordinaires de ses études, il s'entretenait de préférence des questions de méthode, d'esthétique, de morale, de religion et de philosophie politique.

Enclin par nature à accueillir avec sympathie les travaux d'autrui, il les appréciait généralement avec une grande bienveillance. Ils lui plaisaient surtout quand il était évident que l'auteur avait apporté à son œuvre le temps, le soin et la peine nécessaires. Et quand il rencontrait parfois « cette union d'une sagacité supérieure et d'une probité parfaite qui ne sont pas moins nécessaires l'une que l'autre au savant digne de ce nom (1) », il en éprouvait une véritable jouissance. Il avait, au contraire, une profonde aversion pour la négligence et l'inexactitude, et tenait pour certain que, dans les sciences, légèreté et défaut de conscience sont à peu près synonymes. « C'est une chose étrange, répétait-il avec M. L.

(1) Ch. de Rémusat, *Un Musée chrétien à Rome* (*Revue des Deux-Mondes*, livraison du 15 juin 1863, p. 876).

Lorsque, dans ses lectures, M. Thuret rencontrait une phrase, un passage qui exprimaient à son entière satisfaction ses propres opinions, il lui arrivait parfois de les transcrire dans un cahier intitulé : *Collectanea*, auquel il avait donné pour épigraphe : Τὰ ἄνω φρονεῖτε, μὴ τὰ ἐπὶ τῆς γῆς, Col. III, 2. (Attachez-vous aux choses d'en haut, non à celles de la terre). Cette citation, de même que celles qui sont faites plus loin, sont extraites de ce cahier.

de Viel-Castel (1), que l'infiniment petit nombre des hommes, même les plus sensés, les plus désintéressés, je ne dis pas qui pratiquent, mais qui comprennent le respect complet, absolu de la vérité, qui s'en rendent un compte bien exact ». Il en était presque douloureusement frappé, tant était haute l'idée qu'il se faisait de la science. « La science, cet instinct désintéressé, divin, qui ne se rattachant à rien de charnel, à lui seul nous révélerait notre éclatante origine ! la science, qui nous détache du monde extérieur, nous distrait de nous-mêmes, nous dégage des liens de la matière et nous transporte, du milieu des réalités souillées, dans la pure atmosphère de l'*idée* ! la science, un des attributs de la divinité, un des traits de son empreinte dans l'homme (2) ».

M. Thuret portait dans ses recherches et ses appréciations un esprit remarquablement dégagé de préoccupations théoriques. Sans doute il n'observait pas au hasard. Le choix des sujets d'étude, la manière de les aborder et de les mener à bien étaient déterminés par des hypothèses plus ou moins plausibles ; mais il n'attachait à ces conceptions qu'une valeur purement provisoire, n'y voyait qu'un simple instrument de recherches qui devait être constamment modifié par les résultats de l'observation.

Quoiqu'il sût à merveille combien il est difficile de faire une bonne observation, de bien conduire une expérience, il trouvait plus difficile encore d'en apprécier exactement

(1) *L'esprit moderne dans l'histoire* (*Revue des Deux-Mondes*, livraison du 15 décembre 1865, p. 1029).

(2) Vinet, *Discours sur quelques sujets religieux*, 5e édition, p. 59.

la portée. N'attribuer à chaque détail que sa valeur précise, ne tirer de l'ensemble que les seules conséquences qui en découlent naturellement, lui paraissait le grand obstacle à surmonter. C'est qu'en effet, « dans des sujets aussi complexes que le sont les phénomènes physiologiques, les causes d'erreur ne résident pas seulement dans la difficulté des expériences, mais elles ont leur source dans la trop grande facilité avec laquelle on cherche à généraliser une observation même bien faite et très-exacte (1) ».

S'il admettait, avec Arago (2), que « la découverte d'un seul fait, bien décrit, bien apprécié, est incontestablement dans la science un pas en avant, tandis que des théories ingénieuses, séduisantes et accueillies avec un enthousiasme presque général, ont été fréquemment des pas en arrière », il ne repoussait pourtant pas indistinctement et sans examen toutes les tentatives de généralisation, même un peu hâtives. Il suivait avec intérêt les hypothèses qui s'efforcent de relier les faits détachés, et qui prétendent à expliquer le monde où nous vivons. Mais il voulait que l'on donnât et que l'on prît ces hypothèses pour ce qu'elles valent. Il était convaincu que « des assertions tranchantes, là où le doute devrait accompagner chaque parole, nuisent essentiellement aux progrès des sciences (3) », et trouvait « qu'il est plus conforme à la raison d'attendre dans l'ignorance que d'accueillir une

(1) Claude Bernard. *Recherches expérimentales sur les nerfs du grand sympathique* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1862, t. LV, p. 231).

(2) *Astronomie populaire*, t. I, p. 461.

(3) Arago, *Œuvres complètes*, t. IV; *Notice sur le tonnerre*, p. 286.

explication hypothétique à tout prix (1) ». N'élevons pas la science à la hauteur du roman, disait-il, en modifiant légèrement un mot connu, à un défenseur enthousiaste de théories un peu trop aventureuses.

Observateur con ciencieux à l'extrême, il consacrait aux moindres détails les soins les plus minutieux. Il aimait à revenir fréquemment sur le même sujet, à vérifier les observations déjà faites, et ne se lassait pas de reprendre certaines expériences. Il craignait moins de n'avoir pas bien vu que d'avoir laissé échapper quelque détail important. Car, disait-il, il n'est pas malaisé de trouver ce qu'on cherche, mais il l'est beaucoup de remarquer ce qu'on ne cherche pas. Il avait aussi coutume de dire qu'on trouve tout ce qu'on cherche, entendant par là qu'on atteint toujours un but poursuivi avec ténacité, bien qu'il arrive souvent que le résultat ne soit pas celui qu'on avait prévu ou souhaité.

Toutes les branches de la botanique ne l'attiraient pas également. Celles où l'observation et l'expérience ne sont pas dominantes, chez lesquelles l'interprétation individuelle, les considérations théoriques, géométriques ont une part égale ou supérieure à l'observation même, ne satisfaisaient pas son esprit peu porté vers les choses abstraites. Les recherches physiologiques, la vie dans ses manifestations les plus intimes l'intéressaient avant tout. Mais, association assez rare parmi les naturalistes, il avait en même temps un goût très-vif pour l'étude systématique et le classement des végétaux. Démêler sous des apparences souvent trompeuses les affinités réelles des plantes, constituer des groupes naturels bien limités, observer la

(1) Charles Secrétan, *La Nouveauté métaphysique*, 2e article (*Revue chrétienne*, numéro du 5 octobre 1872, p. 607).

série des modification qu'un type, un appareil, un organe présentent dans un groupe végétal, étaient autant de points sur lesquels son attention était sans cesse portée et qu'il jugeait dignes d'occuper les esprits les plus éminents. Aussi regrettait-il le discrédit immérité qui s'attache depuis quelques années aux travaux de pure classification. C'est qu'il ne voyait pas seulement dans les classifications un moyen plus ou moins commode de nommer une plante, mais en même temps un résumé de l'état de nos connaissances à un moment donné, et en quelque sorte, la fin de la science. En effet, les classifications ne seront complètes et achevées que lorsque l'organisation, la biologie, les rapports multiples qui lient entre eux tous les êtres seront parfaitement connus.

Il n'était étranger à aucune des parties de la cryptogamie ; mais ses préférences étaient pour les familles dont les types génériques sont variés, et qui nécessitent en outre l'étude de la plante vivante. La simple comparaison des organes tout faits, dont on s'est contenté jusqu'à présent dans certaines familles, n'avait pour lui aucun attrait. C'est pourquoi les Hépatiques lui plaisaient mieux que les Mousses, les Champignons plus que les Lichens. De là aussi sa prédilection pour les Algues, vaste assemblage de formes très-dissemblables, depuis les plus simples jusqu'aux plus compliquées, qu'on ne saurait bien connaître si on ne les observe pas vivantes, qui présentent en outre le double avantage qu'on ne les sort pas de leur milieu pour les soumettre à l'étude, et que chez elles les phénomènes vitaux, souvent directement observables, n'exigent pas ces dissections laborieuses qui les troublent presque toujours ailleurs dans une certaine mesure.

Quoique M. Thuret ait vu énormément et qu'il sût beaucoup de choses, il a relativement peu publié ; aussi

la majeure partie des résultats de son travail a-t-elle disparu avec lui. La recherche de la perfection poussée à un point peut-être excessif en est la principale cause. Cette exigence de son esprit ne lui aurait pas permis de publier des travaux d'ensemble où l'on est forcé d'aborder des sujets qu'on connaît peu ou mal. Il n'était à l'aise qu'en traitant une question spéciale qu'il pouvait limiter à son gré, de sorte que toutes les parties lui en fussent familières. Trouvant malaisé d'exprimer sa pensée avec précision, il écrivait lentement, péniblement, et prenait peu de notes. Lorsqu'il rédigeait un mémoire, il recommençait presque toujours au moment même ses observations antérieures, et ne décrivait les objets dont il parlait qu'en les ayant immédiatement sous les yeux.

Sachant bien que les longs mémoires ne sont pas lus, il s'efforçait de donner à ses publications la forme la plus brève possible, et il en retranchait à dessein tous les développements qui ne lui paraissaient pas absolument indispensables. Une observation mentionnée en quelques lignes lui avait souvent coûté plusieurs mois de recherches. Il se donnait beaucoup de peine pour bien lier ses idées, et pour les présenter sous une forme qui en rendît l'intelligence facile à un lecteur attentif. Son style sobre et clair, comme ses planches, est un modèle d'exposition scientifique.

M. Thuret fut en relations avec presque tous les algologues et un grand nombre de botanistes de son temps ; mais, à très-peu d'exceptions près, ces relations se bornèrent à l'échange de quelques lettres. Écrire était pour lui un fardeau qu'il ne soulevait ni volontiers ni fréquemment.

Dans sa jeunesse, M. Thuret s'était exercé au dessin et à la peinture. Il reçut en outre, à Lyon, quelques

leçons de Saint-Jean, l'habile peintre de fleurs. Mais, quoiqu'il possédât un sentiment très-vif et très-juste de la forme et de la couleur, il n'arriva pas à vaincre une certaine lourdeur de main qui lui rendait l'exécution pénible et imparfaite. Cette exécution malaisée mise à part, il reproduisait les objets avec beaucoup de vérité. La planche 11 de ses *Recherches sur les organes locomoteurs des Algues*, les planches 17, 18, 19, 22 et 9 de ses *Recherches sur les zoospores des Algues et les anthéridies des Cryptogames* en sont la preuve.

Tous ceux qui ont étudié les Algues vivantes, les Algues marines surtout, savent que l'aspect et la disposition de la chromule se modifient rapidement sous le microscope. Souvent, après que la préparation a séjourné quelques minutes dans la goutte d'eau, la matière colorante commence à se déplacer, le contenu cellulaire se concentre, les cloisons, d'abord très-minces et à peine visibles, s'épaississent, les spores s'entourent d'un limbe transparent qui n'existait pas d'abord. M. Thuret était constamment en garde contre ces altérations, et, comme il tenait à représenter l'état normal des objets, il se procurait presque chaque jour des matériaux frais, et renouvelait fréquemment les préparations. C'est grâce à cette minutieuse attention que ses analyses d'Algues, quoique aussi claires que des figures schématiques, ont une apparence de vérité et de vie qu'on ne rencontre pas souvent ailleurs.

Lorsque M. Thuret se fut acquis le concours de M. Riocreux, il ne dessina plus que rarement. Il cessa même complétement de dessiner quand il eut un aide qui se chargea de ce soin. Mais il regrettait souvent d'avoir pris ce parti. La nécessité d'observer avec attention, pour les bien rendre, les plus petits détails des objets que l'on

copie, apprend plus rapidement à les bien connaître, et il est certains phénomènes fugaces ou très-lents qui ne peuvent être aperçus pour la première fois si l'on n'a pas le même objet sous les yeux pendant un certain temps.

Dès ses premières excursions au bord de l'Océan, M. Thuret s'était proposé de publier, sous le nom d'*Études phycologiques*, une série de planches in-folio destinées à illustrer les points les plus intéressants de l'histoire des Algues. Un grand nombre de dessins dus au pinceau de M. Riocreux ont été préparés dans ce but à Saint-Vaast, à Belle-Ile et à Cherbourg. De ces dessins ont été tirées les figures qui accompagnent le mémoire de M. Thuret sur les zoospores des Algues et les anthéridies des Cryptogames. En présence de la difficulté d'obtenir la reproduction de dessins aussi parfaits, et de l'extrême lenteur qui en était la conséquence, M. Thuret renonça depuis longtemps à continuer un ouvrage conçu sur le plan qu'il avait primitivement adopté. Bien qu'il eût en portefeuille des matériaux pour un nombre de planches plus considérable, il limita à cinquante le nombre de celles qu'il publierait dans les conditions premières. Quarante-deux sont déjà gravées; deux manquent encore pour qu'un premier fascicule de vingt-cinq soit rendu public.

Pour faire suite à ce recueil, M. Thuret commença, dans ces dernières années, la préparation d'une seconde série de planches plus simplement exécutées que les précédentes, et qu'on pouvait, par suite, obtenir beaucoup plus rapidement. Ces notes algologiques devaient être publiées sous les noms réunis de MM. Bornet et Thuret; mais, afin que la liberté et la responsabilité de chacun des collaborateurs fussent complètes, il avait été convenu que le texte accompagnant chaque planche serait

signé par celui des deux qui l'aurait plus particulièrement rédigé. La première livraison des *Notes algologiques* paraîtra aussitôt que les articles que M. Thuret s'était réservé d'écrire auront pu être faits ou complétés par son collaborateur.

Il est regrettable que la difficulté de faire graver ses planches ait empêché M. Thuret de publier un grand nombre de dessins qu'il avait dans ses cartons. Si les graveurs habiles eussent été moins rares, et qu'il eût été facile d'obtenir dans un délai assez court la reproduction de ces dessins, nous aurions eu une belle suite de planches consacrées à l'illustration des *Cladophora*, des *Ectocarpus*, des *Callithamnion* et des *Polysiphonia*. Ces genres d'Algues, dont l'étude est difficile parce que les espèces qu'ils renferment sont nombreuses et très-voisines les unes des autres, avaient la préférence de M. Thuret, et il avait eu, à plusieurs reprises, l'intention d'en faire des monographies. Pour les *Ectocarpus*, le projet a reçu un commencement de réalisation ; les principales espèces ont été représentées par M. Riocreux, par de charmants dessins que la lithographie, à défaut de la gravure, a été impuissante à rendre.

Les premières recherches de M. Thuret furent faites avec le grand microscope de Ch. Chevalier. Plus tard, vers 1844, il lui substitua le microscope et les lentilles d'Oberhäuser, avec lesquelles il a travaillé presque exclusivement jusqu'à sa mort. Il est juste de faire remarquer quel habile parti M. Thuret a su immédiatement tirer de son instrument pour les observations les plus délicates. Les figures qu'il a jadis données des zoospores et des anthérozoïdes, du nombre et de la disposition des cils moteurs de ces corps, sont d'une si grande fidélité, que depuis trente ans, on n'a vu ni mieux ni

autrement, malgré les perfectionnements apportés aux instruments d'optique. C'est que M. Thuret était très-attentif à n'observer que dans de bonnes conditions, et qu'il avait méthodiquement, dès le début, déterminé les circonstances les plus favorables à l'obtention d'excellentes images. La manière d'éclairer le microscope était, selon lui, tout aussi importante que la qualité des lentilles, et il apportait à cet éclairage un soin tout particulier.

Il travaillait dans une chambre éclairée d'un seul côté, prenant jour sur le nord ou le nord-est. Au moyen de rideaux, il atténuait la lumière générale jusqu'au point où il pouvait non-seulement voir très-aisément les objets dont il se servait, mais encore passer d'une pièce de l'appartement à l'autre sans que l'œil en éprouvât le moindre trouble. La table portant les microscopes était placée à trois ou quatre mètres de la fenêtre. Un écran vertical disposé en arrière des microscopes défendait les yeux contre la lumière directe. Enfin, il dirigeait le miroir sur un point du ciel rapproché autant que possible de l'horizon. Dans ces conditions les images acquièrent une pureté, une transparence, une netteté de contours qui ne sont pas faciles à obtenir autrement, semble-t-il ; car M. Thuret est resté à peu près sans rival et n'a point été dépassé pour les observations microscopiques fines et délicates. — L'auteur d'un traité sur le microscope, H. Schacht, écrivait en 1852 à M. Thuret, qu'après avoir passé des journées à étudier les anthérozoïdes de diverses Muscinées, il était certain que ces anthérozoïdes n'ont pas deux cils, mais que le corps se termine par un prolongement flagelliforme unique. Schacht ajoutait qu'il employait une excellente lentille d'Oberhäuser, « la meilleure qui fût sortie des mains

de cet habile opticien. » L'instrument étant le même de part et d'autre, les observateurs également exercés, le maniement de l'éclairage explique seul la différence des résultats.

Les préparations qu'il examinait étaient toujours exécutées avec soin et recommencées jusqu'à ce qu'elles fussent complétement satisfaisantes. Il se servait du microscope de dissection d'Oberhäuser, dont la stabilité, l'ampleur de champ, l'abondance de lumière, la longueur de foyer, la facilité avec laquelle on en modifie le grossissement font, pour les Algues du moins, un instrument incomparable. Il employait peu le scalpel et préférait les aiguilles et les ciseaux, qui lui permettaient de préparer les objets dans l'eau et sous le microscope, ce dont il s'acquittait avec une grande sûreté de main.

M. Thuret s'occupait seul du rangement de l'herbier algologique; il avait abandonné au conservateur de son herbier le soin des autres collections. Dans les recherches concernant les Algues, le travail était presque toujours fait en commun. En général, l'un de nous faisait un examen préparatoire de la question ou de l'objet à étudier, et lorsqu'il avait rassemblé des matériaux suffisants, il les soumettait à son collaborateur. Si l'accord ne s'établissait pas immédiatement, si quelque point restait obscur ou indécis, on recommençait de nouvelles préparations que l'on examinait, et dont on discutait chaque détail jusqu'à ce que toute divergence sur le fait eût disparu. Puis, pendant que son aide dessinait les objets étudiés, M. Thuret révisait l'ensemble du travail, faisait les recherches littéraires, et disposait sur des lamelles de mica les objets qui venaient d'être examinés, afin de les avoir tout prêts pour des observations ultérieures.

En composant son herbier et sa bibliothèque, M. Thu-

ret eut toujours en vue l'utilité immédiate. Il cédait rarement au simple désir de se compléter qui pousse les collectionneurs à s'encombrer de matériaux et de documents qui ne leur serviront jamais. Il savait trop bien que l'abondance des matériaux, quand elle dépasse une certaine mesure, gêne et ralentit le travail au lieu de le faciliter. Le fonds de son herbier est formé par ses propres récoltes, dont les exemplaires sont généralement très-beaux, et par des exsiccata dont il faisait l'acquisition lorsqu'ils pouvaient servir à ses études.

Son herbier algologique, qui comprend près de cent paquets volumineux, est surtout intéressant par le nombre et la beauté des échantillons récoltés sur les côtes de France. Chaque espèce est généralement représentée par une longue suite d'exemplaires pris à différents états. Convaincu que l'étude sur le vivant est encore la seule base sérieuse de la science des Algues, il s'attachait avant tout à bien connaître les plantes de nos côtes, et ne donnait qu'une faible et passagère attention aux Algues exotiques. Par le même motif, il faisait très-peu d'échanges. Aussi cet herbier est-il comparativement peu riche en Algues étrangères à la France, et surtout en Algues extra-européennes. La majeure partie de ces dernières provient du voyage de Harvey, et de l'herbier de Bory de Saint-Vincent, dont M. Thuret s'était rendu acquéreur. A l'herbier proprement dit, s'ajoutent la plupart des exsiccata publiés, ainsi qu'une collection d'Algues dans l'alcool comprenant plus de 700 numéros. Certaines Algues se conservent très-bien ainsi et fournissent à tout moment des matériaux d'étude comparables aux échantillons frais.

Après les Algues, ce sont les Lichens qui sont le mieux représentés parmi les Cryptogames. Les Lichens de Bory de Saint-Vincent qu'avait achetés M. Thuret, constituent

une collection nombreuse et intéressante, de laquelle M. Nylander écrivait, en 1857, quelque temps après en avoir terminé l'examen : « Je viens d'arriver de Londres..... L'herbier de Kew n'est pas aussi riche en Lichens que celui de M. Thuret ». Il s'est, depuis, augmenté des *Lichenes Helvetici* de Schœrer et Hepp, ainsi que de la collection de l'*Erbario crittogamico italiano*.

L'herbier phanérogamique se compose principalement de plantes de France et de la région méditerranéenne. Il renferme les collections de Huguenin, les exsiccata de Schultz et de Billot, les plantes d'Espagne de Bourgeau, diverses collections faites en Algérie, les plantes d'Orient de Balansa, l'*Herbarium normale* de Heldreich, les plantes de Sicile de Huet du Pavillon et de Todaro, celles de Corse, par Soleirol, Mabille, etc. La plus grande partie des espèces exotiques qui ont fleuri dans le jardin d'Antibes ont été séchées et conservées.

Les plantes du département des Alpes-Maritimes constituent un herbier spécial. Quand M. Thuret et son aide arrivèrent dans le Midi, ils employèrent une partie de leurs loisirs à se familiariser avec la Flore de la nouvelle région qu'ils habitaient. Ils firent, dans ce but, de fréquentes herborisations dans les environs d'Antibes et de Nice, presque toujours en compagnie de M. l'abbé Montolivo, qui avait une grande expérience de la contrée et de sa végétation. Ils parcoururent l'Esterel, les vallées du Var et de la Vésubie, et explorèrent à deux reprises les Alpes de Tende ainsi que le val Pesio, près de Coni. La liste des espèces ainsi recueillies entre 1858 et 1865 fournit à M. Ardoino les principaux éléments de sa *Flore des Alpes-Maritimes*. Grâce aux dons des botanistes qui ont parcouru le département depuis cette époque, la collection de M. Thuret a continué à s'enrichir d'un cer-

tain nombre de plantes nouvellement trouvées, et c'est probablement la plus complète qui existe en ce moment des végétaux de ce coin de la Provence, si riche et encore si peu connu.

La bibliothèque scientifique était destinée à répondre à un double but : l'étude des Algues et la détermination des plantes cultivées dans le jardin. Indépendamment des ouvrages fondamentaux qui forment le fonds de toute bibliothèque algologique, M. Thuret avait rassemblé une quantité considérable de brochures relatives aux Algues, de tirages à part, d'ouvrages de cryptogamie ou de botanique générale qui contiennent des documents sur ces végétaux. Quant à la bibliothèque destinée à la phanérogamie horticole, elle comprend une série de grands ouvrages à planches qui, avec le *Prodromus* de De Candolle, les *Annales* et le *Repertorium* de Walpers, les Flores d'Australie et du Cap de Bonne-Espérance, sont indispensables à l'étude des végétaux cultivés dans les jardins de la Provence.

M. Thuret n'avait pas seulement le goût des collections d'histoire naturelle, il avait aussi celui des autographes. Pendant quinze ans il en avait rassemblé une intéressante collection ; mais lorsqu'il eut acquis la certitude que beaucoup de pièces fausses, presque impossibles à distinguer des documents authentiques, étaient de plus en plus fréquemment mises en circulation, il vendit son cabinet et ne conserva que les autographes de botanistes, dont les lettres, moins recherchées, ne tentent pas les faussaires. Cette dernière collection, qu'il m'a léguée avec ses livres et ses herbiers, contient des lettres de plusieurs centaines de botanistes. Parmi les pièces les plus anciennes et les plus belles, je citerai les autographes d'Aldrovandi, de Boerhaave, de Boccone, de Cæsal-

pin, de Clusius, de Dillen, de Plumier, de Tournefort, etc., etc.

M. Thuret était membre de la Société des sciences naturelles de Cherbourg (1852) et de la Société botanique de France (1854). Il fut nommé correspondant de l'Institut (Académie des sciences), le 9 juin 1857, par 26 voix contre 17 données à M. H. Lecoq, de Clermont-Ferrand. A un premier tour de scrutin M. Thuret n'avait obtenu qu'une voix de plus que son concurrent. Il était en outre correspondant de l'Académie des sciences de Berlin (1869); membre étranger de la Société Linnéenne de Londres (1869); membre honoraire de la Société botanique d'Edimbourg (1871); membre correspondant de la Société botanique des Pays-Bas (1874).

On sait que l'Institut décerne tous les deux ans « un prix de 20,000 francs, attribué tour à tour à l'œuvre ou à la découverte la plus propre à honorer ou à servir le pays, qui se sera produite pendant les dix dernières années dans l'ordre spécial des travaux que représente chacune des cinq Académies de l'Institut ». En 1865, M. Thuret fut l'un des candidats choisis par l'Académie des sciences. Deux autres concurrents, MM. Wurtz et Dupuy de Lome étaient en présence. Au premier tour de scrutin les voix se partagèrent presque également; au second tour, M. Dupuy de Lome fut éliminé, mais il n'y eut point de majorité. Ce fut seulement au troisième tour, et d'une seule voix, que M. Wurtz l'emporta. En 1875, M. Thuret était encore, sans qu'il le sût, le candidat de la section de botanique, et paraissait devoir être celui de l'Académie des sciences tout entière. Nulle autre candidature n'étant opposée à la sienne, il est à peu près certain que l'Institut l'aurait élu à l'unanimité, s'il eût vécu quelques semaines de plus. C'eût été un juste hon-

neur rendu à un homme « dont les travaux offrent un tel caractère d'exactitude et de précision qu'aucun n'a jamais été contesté (1) », qui est une des gloires de la science française, et dont le souvenir vivra aussi longtemps que les hommes s'intéresseront à l'histoire des végétaux.

M. Decaisne avait donné le nom de *Thuretia* à une belle et curieuse Floridée, dont les feuilles, semblables à celles de nos Chênes pour la forme et la grandeur, sont constituées par un élégant réseau à jour. Malheureusement M. J. Agardh a reconnu que le *Thuretia* ne diffère pas assez du genre *Dictyurus* établi antérieurement par Bory, et qu'il ne peut être maintenu.

III

Ne montrer en M. Thuret que le naturaliste serait le représenter d'une manière trop incomplète. Patriote ardent et esprit sincèrement religieux, il donnait une grande part de ses pensées à la France, à ses affaires, à ses destinées, en même temps qu'il suivait avec un vif intérêt le mouvement ecclésiastique et religieux dont les églises chrétiennes sont agitées depuis quelques années. Il portait dans ces deux sortes d'idées un esprit franchement libéral, plein de droiture, de clairvoyance et de modération ; mais il était nettement hostile à tous les partis pris, à tous les excès, à tous les despotismes, « détestant également les orthodoxes en politique et les orthodoxes en religion, vrais sectaires qui ne connaissent plus ni équité, ni morale lorsqu'il s'a-

(1) Duchartre, *Journal de la Société centrale d'horticulture de France*, numéro de mai 1875, p. 270.

git de leur dada favori, qui ne songent qu'à réaliser leurs théories, et qui détruiraient la France et l'Église jusqu'au bout pour y parvenir. » (G. Thuret, *Lettres*.)

Ayant fait son éducation politique sous le gouvernement de Juillet, il s'était imbu des principes de la monarchie constitutionnelle, forme de gouvernement qu'il regardait comme la plus parfaite que les hommes eussent imaginée. Le soudain renversement de cette monarchie par ceux-mêmes qui auraient dû en être les plus ardents défenseurs le troubla profondément. Il jugea qu'un peuple assez dépourvu d'esprit politique pour n'avoir pu supporter un régime où tout progrès, tout changement était possible par le jeu régulier des institutions, que dirigeaient un habile souverain et une réunion d'hommes aussi éminents qu'il y en eut jamais en aucun temps et en aucun pays, était désormais voué à l'anarchie et au despotisme. Les individus échappent souvent aux conséquences de leurs fautes; les peuples presque jamais. Bien loin de s'épuiser au moment même où les fautes se produisent, ces conséquences pèsent sur l'avenir pendant une longue série d'années et déterminent la suite des événements d'une manière presque fatale. M. Thuret vit donc se dérouler sans surprise, d'abord avec des appréhensions de plus en plus vives, puis dans de douloureuses et patriotiques angoisses, les événements qui se sont succédé depuis 1848, inquiet de l'avenir encore plus que du présent, et se demandant si un peuple aussi bien doué que le nôtre, qui possède de si sérieuses qualités, n'acquerra pas enfin celles dont il est trop dépourvu et sans lesquelles aucun gouvernement libéral et durable ne sera possible. Il ne désespérait pas cependant, persuadé qu'il était que l'inaptitude des Français à diriger eux-mêmes leurs affaires tient en grande partie à ce

qu'on n'a guère cherché jusqu'à présent à faire leur éducation sur ce point. Voyez, disait-il, le peuple anglais. « Habitué à gérer toutes ses affaires intérieures par lui-même, il est bien plus prompt à comprendre les situations politiques que le peuple français, tenu en tutelle depuis des siècles par l'administration la plus absolue, la plus oppressive, la moins intelligente des droits des citoyens, qui ait jamais existé. Malgré la vivacité de ses conceptions, le bon sens natif dont elle est douée, et dont sa littérature et son histoire offrent tant de preuves, la nation française, faute d'expérience pratique des affaires publiques, est d'autant plus facile à égarer et à jeter dans l'opposition, qu'en attaquant le gouvernement, elle croit prendre sa revanche sur les torts de l'administration despotique qui la blesse et l'exaspère dans tous les actes de sa vie politique et privée (1)... ». « Par la liberté seule les hommes seront des hommes, des êtres susceptibles de vertu et de perfectionnement ; sans elle leur caractère se dégradera... Toutes les formes de gouvernement ne sont pas sans doute également propres à la liberté ; mais toutes peuvent en recevoir les premiers éléments et contribuer ainsi, du moins pour un temps, à l'éducation des peuples... La science politique est encore trop incertaine... pour que le changement d'une forme contre une autre mérite d'être acheté au prix d'une révolution (2) ». La direction qu'a suivie le cours de notre histoire, ces alternatives d'agitations, de licence et de dictature, la difficulté que nous éprouvons à faire notre apprentissage

(1) Ch.-Al. Campan, *Troisième article sur William Pitt* (*Indépendance belge* du 16 septembre 1862).

(2) Sismondi, *Histoire des républiques italiennes* (introduct., post-scriptum).

politique, tout cela M. Thuret l'attribuait sans hésiter au parti que la France a pris contre la Réforme du XVI^e^ siècle. « Cette révolution religieuse était la forme de la liberté au sortir du moyen âge, et ceux qui n'ont pu conquérir cette liberté ont été jusqu'à ce jour impuissants à en établir une autre (1) ».

M. Thuret avait reçu, par les soins de M. Ath. Coquerel père, une éducation religieuse forte et libérale. Il fut toute sa vie fermement attaché au christianisme et à la foi protestante. Plus que les autres formes du christianisme le protestantisme lui paraissait propre à développer les côtés élevés de la nature humaine, à donner satisfaction à toutes les énergies, en permettant à chaque homme, ou plutôt en lui imposant l'obligation de chercher la vérité avec conscience, selon sa nature, son intelligence et sa perception individuelle de l'idéal et de l'infini. La variété des croyances qui résulte du libre examen ne l'effrayait pas ; il pensait au contraire que si l'union entre chrétiens est jamais possible, elle sortira de la diversité et non de l'uniformité des dogmes.

Il lisait avec assiduité la Bible, et plus particulièrement l'Évangile, « ce livre divin, le seul nécessaire à un chrétien, et le plus nécessaire de tous à quiconque même ne le serait pas, qui n'a besoin que d'être médité pour porter dans l'âme l'amour de son auteur et la volonté d'accomplir ses préceptes. Jamais la vertu n'a parlé un si doux langage ; jamais la plus profonde sagesse ne s'est exprimée avec tant d'énergie et de simplicité. On n'en quitte point la lecture sans se sentir meilleur qu'au-

(1) Edgar Quinet, *Marnix de Sainte-Aldegonde* (*Revue des Deux Mondes*, livraison du 1^er^ juin 1854, p. 995).

paravant ». (1) Les écrits de Channing, certains passages des œuvres de J.-J. Rousseau, et notamment les *Lettres écrites de la Montagne*, expriment avec assez de fidélité la manière dont M. Thuret concevait le christianisme. L'extrait suivant, que je prends également dans ses *Collectanea*, a, sous ce rapport, presque la valeur d'une profession de foi.

« Nous reconnaissons l'autorité de Jésus-Christ parce que notre intelligence acquiesce à ses préceptes et nous en découvre la sublimité. Elle nous dit qu'il convient aux hommes de suivre ces préceptes, mais qu'il était au-dessus d'eux de les trouver. Nous admettons la révélation comme émanée de l'esprit de Dieu, sans en savoir la manière, et sans nous tourmenter pour la découvrir... Ainsi, reconnaissant dans l'Évangile l'autorité divine, nous croyons Jésus-Christ revêtu de cette autorité ; nous reconnaissons une vertu plus qu'humaine dans sa conduite, et une sagesse plus qu'humaine dans ses leçons. Voilà ce qui est bien décidé pour nous..... Nous admettons tous les enseignements qu'a donnés Jésus-Christ. L'utilité, la nécessité de la plupart de ces enseignements nous frappe, et nous tâchons de nous y conformer. Quelques-uns ne sont pas à notre portée ; ils ont été donnés sans doute pour des esprits plus intelligents que nous. Nous ne croyons pas avoir atteint les limites de la raison humaine, et les hommes plus pénétrants ont besoin de préceptes plus élevés.

» Beaucoup de choses dans l'Evangile passent notre raison et même la choquent ; nous ne les rejetons pour-

(1) *Réponse de J.-J. Rousseau au roi de Pologne sur la réfutation faite par ce prince de son discours sur les sciences et les arts*, édition Lefèvre, 1819, t. IV, p. 99.

tant pas. Convaincus de la faiblesse de notre entendement, nous savons respecter ce que nous ne pouvons concevoir, quand l'association de ce que nous concevons nous le fait juger supérieur à nos lumières. Tout ce qui nous est nécessaire à savoir pour être saints nous paraît clair dans l'Évangile ; qu'avons-nous besoin d'entendre le reste ? (1) ».

Si, comme on le voit, il n'était pas disposé à nier tout ce qu'il ne pouvait expliquer ni comprendre, il ne consentait pourtant pas à admettre ce qui est contraire à la raison ou aux faits avérés. Mais chez lui, comme chez beaucoup de personnes, cette répugnance à prendre au pied de la lettre certains passages des livres saints « n'avait rien de commun avec ce qu'on appelait autrefois le libertinage et les débauches d'esprit, elle provenait uniquement de la nécessité où est notre siècle d'accorder sa foi avec sa raison. Notre siècle ne recule pas devant l'extraordinaire, encore moins devant le divin ; mais il recule devant l'impossible (2) ».

Perpétuellement en garde contre l'esprit de parti qui ne sait ou ne veut apercevoir qu'un côté des questions, il se faisait une obligation de se tenir au courant des opinions opposées, et l'on voyait sur sa table des livres et des journaux appartenant aux nuances les plus diverses. Sachant bien « qu'en religion comme en tout le reste, l'absolu ne convient pas à la nature humaine, et que les plus conséquents ne sont pas toujours les plus raisonna-

(1) J.-J. Rousseau, *Lettres écrites de la Montagne*, première partie, lettre première, édition Lefèvre, 1820, t. X, p. 191 et suiv.

(2) Emile Burnouf, *la Science des religions* (*Revue des Deux-Mondes*, livraison du 1er décembre 1864, p. 543).

bles (1) », il ne s'était inféodé à aucun système théologique. Les affirmations dogmatiques lui étaient d'autant plus suspectes qu'elles se montraient plus nettes et plus tranchantes. Il leur reprochait d'engendrer « la confiance présomptueuse dans nos propres idées et l'intolérance envers les idées des autres, deux des plus dangereuses maladies de l'intelligence et de la société humaines (2) ». Les spéculations audacieuses des théologiens lui semblaient bien souvent blasphématoires. « Telle était pour lui la hauteur. et pour ainsi dire la délicatesse de la vérité de Dieu, que le langage humain n'y peut toucher sans la blesser par quelque endroit (3) ». Il ne croyait pas qu'il fût besoin de métaphysique aussi subtile pour porter l'esprit et le cœur vers les choses élevées, pour développer la conscience, le sens moral, l'effort vers le bien et le vrai, la pratique du devoir et de la charité. « Faut-il être si savant pour savoir aimer Dieu et pour se renoncer pour l'amour de lui ? Vous savez beaucoup plus de bien que vous n'en faites. Vous avez beaucoup moins besoin d'acquérir de nouvelles lumières que de mettre en pratique celles que vous avez déjà reçues (3) ».

Il ne faisait pas grand état de la nature humaine. Avoir à lutter sans cesse et péniblement contre ses tendances égoïstes, se sentir impuissant à faire ce qu'on

(1) C. de Rémusat, *De la Théologie critique* (*Revue des Deux-Mondes*, livraison 1er du janvier 1862, p. 110).

(2) Guizot, *Méditations sur l'état actuel de la religion chrétienne*, nº 7, p. 337.

(3) Bossuet, *Avertissement aux Protestants, sixième et dernier avertissement*, première partie, XXXVIII.

(4) Fénélon, *Lettres spirituelles*, édition de Silvestre de Sacy. t. Ier, p. 408, lettre LXXII.

approuve tandis que l'on fait ce que l'on condamne, lui paraissait profondément humiliant. Aussi les sermonnaires et les moralistes qui présentent le tableau le moins flatteur du cœur humain, étaient ceux qu'il goûtait le plus. Ce sentiment d'humilité non affectée était d'autant plus remarquable que le penchant au bien semblait une disposition instinctive chez M. Thuret, tant il le faisait simplement et spontanément.

M. Thuret ne séparait pas la pratique de la théorie. Possesseur d'une large aisance, il faisait le plus noble usage de sa fortune. Il vivait d'une manière simple et retirée, mais sans austérité, consacrant à ses travaux une grande part de son revenu. Il donnait beaucoup, était charitable avec discernement, généreux sans prodigalité, et se préoccupait sans cesse de procurer à ceux qui l'entouraient le bien-être et la sécurité. Non-seulement il contribuait largement à soulager les misères apparentes et publiques, mais il était toujours prêt à venir en aide à toute infortune qui arrivait à sa connaissance. Il était heureux de faire le bien. « Il semble », disait une personne charitable qui s'adressait quelquefois à M. Thuret pour en obtenir le concours, « il semble que ce soit un service que nous lui rendons en appelant son attention sur une bonne œuvre à faire, et qu'il soit notre obligé ». Je pourrais citer plus d'un trait de générosité, plus d'un secours dont l'origine n'a pas été connue de celui qui en était l'objet, mais la réserve et le silence dont M. Thuret entourait ses dons ne me permet pas d'insister. Pour moi toutefois qui ai plus que personne éprouvé les effets de la munificence de M. Thuret, je ne saurais hésiter à en témoigner hautement, et je ne puis lui être assez reconnaissant de la grâce délicate avec laquelle il savait présenter et faire agréer ses bienfaits.

Quoique M. Thuret ait en grande partie échappé aux

aspérités de l'existence humaine et qu'il pût être compté au nombre des heureux de la terre, il ne tenait pas à la vie. Que de fois il souhaita d'être retiré d'un monde où sa nature était trop souvent froissée! Il n'était ni pessimiste ni d'humeur chagrine, mais il possédait à un haut degré cette sensibilité inquiète qui prévoit et multiplie les douleurs auxquelles tout homme est sujet. Faut-il croire cependant qu'une vie si complètement consacrée au travail et au devoir, si sainte, pourrais-je dire, n'ait pas été sans douceur? Le passage suivant, que M. Thuret a transcrit dans ses *Collectanea* quelques jours seulement avant sa mort, s'applique si bien à lui-même qu'il semble être l'affirmation d'une expérience personnelle. « Je pensais maintenant que le seul moyen d'atteindre le bonheur c'est de n'en pas faire le but de l'existence. Ceux-là seuls sont heureux qui ont l'esprit tendu vers quelque autre objet que leur propre bonheur, vers le bonheur d'autrui, le progrès de l'humanité, quelque fin idéale et désintéressée... Pour être heureux il faut s'oublier. Cette préoccupation de son propre bonheur, cette analyse inquiète qui le fouille, le pèse, le met constamment en question, ce souci débilitant de soi-même, qui n'est au fond que de l'égoïsme, aboutissent à l'impuissance et au rongement. S'oublier, renoncer à soi, se donner à quelque but élevé, perdre sa vie, par exemple, au service de la vérité, de la justice, de l'humanité, c'est le moyen de trouver spontanément le bonheur, de le respirer simplement comme l'air » (1).

Je n'ajouterai rien à ces paroles. Qu'il me soit seulement permis d'exprimer ici toute ma reconnaissance pour les témoignages de regrets et de sympathie que j'ai

(1) John Stuart Mill, cité par M. L. Rey, *Revue chrétienne*, livraison du 5 avril 1875, p. 215.

reçus à l'occasion de l'événement funeste qui m'ôtait le meilleur des amis, qui frappait d'une manière non moins cruelle sa famille, dont il était aimé tendrement, et qui a été ressentie par les habitants d'Antibes à l'égal d'une calamité publique (1).

LISTE

DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DE M. G. THURET.

Note sur l'anthère du *Chara* et les animalcules qu'elle renferme. Broch. in 8°, 8 pages, 4 planches (extrait des *Annales des sciences naturelles*, 2e série, t. XIV, p. 65, pl. 3-8, 1840).

Recherches sur les organes locomoteurs des spores des Algues. Broch. in-8°, p. 266-267, 6 planches en partie coloriées (*ibid.*, 2e série, t. XIX, p. 266, pl. 10-15, 1843).

Note sur le mode de reproduction du *Nostoc verrucosum*. Broch. in-8°, p. 319-323, 1 planche (*ibid.*, 3e série, t. II, pl. 9, 1844).

Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques *Fucus*, par MM. J. Decaisne et G. Thuret. Broch. in-8°, 10 pages, 2 planches (*ibid.*, 3e série, t. III, p. 5-15, pl. 1-2, 1845). — (Présentées à l'Académie des sciences, séance du 11 nov. 1844).

Note sur les zoospores des Algues. Broch. in-12, 7 pages (extrait du tome XIII, n° 11 des *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 1846).

Note sur les zoospores des Algues olivacées. Broch. in-12, 7 pages (*ibid.*, t. XV, n° 2, 1847).

Note sur les anthéridies des Fougères. Broch. in-8°, p. 5-11, 4 planches en partie coloriées (extrait des *Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. XI, p. 5-11, pl. 2-5, 1849).

Recherches sur les zoospores des Algues et les anthéridies des

(1) Parmi les formes souvent touchantes qu'a revêtue l'expression des regrets causés dans la population d'Antibes par la mort de M. Thuret, il en est une qui mérite vraiment d'être conservée. Le jardin de M. Thuret était le refuge d'une quantité de rossignols qui nichaient dans ses buissons. Une paysanne passant sur le chemin entendit chanter un de ces oiseaux : *Vaï, canto ! canto !* lui dit-elle, *maï t'entendé plu* (Va ! tu peux chanter et chanter, il n'est plus là pour t'entendre).

Cryptogames. Broch. in-8°, 93 pages, pl. 16-31 et pl. 1-5 (*ibid.*, 3e série, t. XIV, p. 214, pl. 16-31, 1850 ; et 3e série, t. XVI, p. 5-39, pl. 1-15, 1851).

Note sur la fécondation des Fucacées (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXVI, p. 745, séance du 25 avril 1853). Broch. in-8°, 9 pages (extrait des *Mémoires de la Société des sciences natur. de Cherbourg*, t. I, p. 161, 1853).

Sur la fructification du *Desmarestia viridis* (*ibid.*, p. 343).

Note sur la synonymie des *Ulva Lactuca* et *latissima* L., suivie de quelques remarques sur la tribu des Ulvacées. Broch. in-8°, 16 pages (*ibid.*, t. II, p. 17, 1854).

Description d'Algues nouvelles découvertes aux environs de Cherbourg (*ibid.*, p. 387).

Note sur un nouveau genre d'Algues de la famille des Floridées. Broch. in-8°, 8 pages, 2 planches (*ibid.*, t. III, p. 155, 1855).

Recherches sur la fécondation des Fucacées et les anthéridies des Algues. Broch. in-8°, 1re partie, 22 pages, 4 planches; 2e partie, p. 23-46, 3 planches (extrait des *Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. II, p. 197-214, pl. 12-15 ; et t. III, p. 5-28, pl. 2-4, 1855).

Sur les anthéridies du *Fegatella conica* (*Mémoires de la Soc. des sciences naturelles de Cherbourg*, t. IV, p. 216, 1856).

Deuxième note sur la fécondation des Fucacées. Broch. in-8°, 15 pages, 1 planche (*ibid.*, t. V, p. 1, 1857).

Observation sur la reproduction de quelques Nostochinées. Broch. in-8°, 16 pages, 3 planches (*ibid.*, p. 19).

Note sur la fécondation des Floridées, par MM. Ed. Bornet et G. Thuret. Broch. in-8°, p. 257-262 (*ibid.*, t. XII, p. 257-262, 1866). — (Présentée à l'Académie des sciences, séance du 10 septembre 1866).

Recherches sur la fécondation des Floridées. Broch. in-8°, 32 pages, 3 planches (extrait des *Annales des sciences naturelles*, 5e série, t. VII, p. 136-166, pl. 11-13, 1867).

Essai de classification des Nostochinées. Broch. in-8°, 11 pages (*ibid.*, 6e série, t. I, p. 372-382).

En préparation :

Études phycologiques, 50 planches in-folio gravées sur cuivre.

Notes algologiques, par MM. Ed. Bornet et G. Thuret.

RECHERCHES

SUR LE

DÉVELOPPEMENT DES BOURGEONS DANS LES PRÊLES[1]

PAR

Mr. le Dr Ed. de JANCZEWSKI

Professeur à l'Université de Cracovie,
Membre correspondant de la Société.

Aux anciennes époques géologiques, les Équisétacées constituaient une partie assez considérable de la population végétale de notre globe et, en se désorganisant, contribuaient sensiblement à la formation des assises de la houille. Leurs débris retrouvés nous ont appris que cette classe comprenait jadis treize genres et environ une centaine d'espèces. Les *Annularia,* les *Sphenophyllum* nageant à la surface de l'eau, les *Calamites* gigantesques, ont tous été ensevelis dans les couches dévoniennes, permiennes et dans celles de la houille ; les autres genres de cette classe, liés avec nos Prêles par un degré de parenté plus étroit, ont subi un sort semblable. L'*Equisetum* est le seul qui ait survécu à toutes les révolutions de notre globe depuis l'époque triassique ; il est aujourd'hui représenté par plus d'une vingtaine d'espèces.

Les Prêles étant notre seul héritage de toute une classe

(1) Comparez : Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences de Cracovie, vol. III (séance du 20 juin 1876).

de plantes, sembleraient dignes de recherches approfondies sur leur organisation ; car il n'y a qu'eux qui puissent donner des indications plus précises sur la structure de leurs congénères que nous ne connaissons que par des débris bien mal conservés. Cependant, sur ce sujet, il y a quelque peu à faire : le développement de l'embryon, l'origine des rameaux et des racines, sont autant de questions non résolues d'une manière définitive.

Le développement de l'embryon des Prêles a été étudié, il est vrai, par M. Hofmeister (1), mais les résultats obtenus par cet illustre observateur ont été mis en doute par M. Duval-Jouve (2). Quoique les idées de M. Duval-Jouve sur la segmentation de la cellule génératrice (terminale), et sur d'autres questions délicates, ne doivent pas être prises trop au sérieux, de nouvelles recherches sur ce sujet seraient cependant beaucoup à désirer, afin de savoir avec certitude, si les Prêles concordent avec les Fougères, ou si ils en diffèrent, à l'égard du développement de leur embryon.

La deuxième question concernant la morphologie des Prêles est encore plus grave que la question embryogénique, notamment la génèse des racines adventives et des rameaux, ou, en s'exprimant d'une manière un peu différente, le développement des bourgeons d'où ces organes tirent leur origine.

M. Hofmeister (3) a été, nous semble-t-il, le premier à

(1) *W. Hofmeister.* Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen, 1^es^ Heft. 1855.

(2) *Duval-Jouve.* Histoire naturelle des Equisetum de France. 1864. p. 110 et suiv.

(3) *W. Hofmeister.* Vergleichende Untersuchungen über die höheren Kryptogamen. Leipzig 1851. Page 94.

W. Hofmeister. Handbuch der physiologischen Botanik. Vol. I, p. 423.

affirmer que les bourgeons des Prêles sont toujours adventifs, parcequ'ils se développent dans l'intérieur du tissu de la tige. L'opinion de M. Hofmeister fut adoptée généralement ; on citait les Prêles comme étant la seule classe de plantes dont la ramification dépendît exclusivement de bourgeons adventifs.

Quand, il y a deux ans, nous nous sommes donné la peine de réfléchir sérieusement sur la manière dont pouvait s'opérer le développement de ces bourgeons désignés comme adventifs, nous n'avons pas tardé à acquérir la conviction que tout ce qui circulait à cet égard dans la science était excessivement obscur et semblait trop anormal. Suivant le conseil de Turpin : « *venir voir les choses est le meilleur moyen de les expliquer* », nous avons pris le microscope et le rasoir et trouvé à l'instant que les idées sur la ramification des Prêles étaient complètement erronées. Nous avons constaté alors que les bourgeons ne sont nullement engendrés à l'intérieur du tissu de la tige ou de la gaîne, et par conséquent jamais adventifs, mais qu'ils naissent aux dépens de cellules tout-à-fait superficielles et situées au fond de la fente qui sépare deux gaînes successives. Cependant, préoccupé d'autres questions, nous fûmes obligé d'interrompre nos recherches et d'attendre un moment où nous fussions plus libre pour les compléter. L'occasion voulue s'est présentée au printemps dernier et nous n'avons pas tardé à reprendre nos recherches, que nous étions à même d'effectuer sur deux espèces communes autour de Cracovie, c'est-à-dire sur l'*Equisetum arvense* et l'*E. limosum*.

Avant d'aborder notre question, jetons un coup d'œil sur les idées émises sur ce sujet par nos prédécesseurs.

C'est toujours à M. Hofmeister que nous somme rede-

vables des premières notions à cet égard. « Le bourgeon terminal de la tige des Prêles ne se ramifie jamais, dit cet auteur (1). Il n'y a presque pas d'autre groupe de plantes qui aient possédé un accroissement terminal aussi prononcé et aussi exclusif. La ramification ne s'opère jamais autrement qu'à l'aide de bourgeons adventifs. Ceux-ci

(1) « Niemals verzweigt sich die Endknospe des Schafthalmstengels. Es dürfte kaum eine andere Pflanzengruppe mit so ausschliesslichem, scharf ausgeprägtem Spitzenwachsthum geben. Die Verästelung erfolgt ausschliesslich durch Adventivknospen. Diese entstehen an bestimmt vorgezeichneten Stellen : in der ringförmigen Insertion des scheidigen Blatts, je eine Adventivknospe mit seltenen Ausnahmen genau unter dem Winkel zwischen je zwei Blattzipfeln. Die Anlage zur Adventivknospe erfolgt in der Regel schon sehr lange vor der zu den Gefässbündeln des betreffenden Stengelglieds. Eine Zelle der bezeichneten Stelle der Blattbasis aus der zweiten oder dritten Schicht unter der Oberfläche, an den im Herbst sich bildenden, zur Entfaltung im Frühjahr bestimmten Sprossen des *Eq. pratense* oft schon im dritt- bis viertjüngsten Blatte zeichnet sich durch Grössenzunahme, noch mehr durch farblosen, dickschleimigen Inhalt vor den jetzt oft schon Chlorophyll führenden Nachbarzellen aus, hinter denen sie bald in der Längsdehnung zurück bleibt, wobei sie aus dem Zusammenhang mit den seitlich und von oben sie umgebenden Zellen tritt. Bald beginnt in ihr eine in rascher Folge in der Endzelle sich wiederholende Theilung durch wechselnd der Achse des Stengels zu- und abgeneigte Wände, womit eine Zellenvermehrung eingeleitet wird, die in allen Stücken der in der Scheitelzelle der Terminalknospe vor sich gehenden entspricht. Die Stellung der in der Scheitelzelle der Adventivknospe entstehenden Wände ist fast ausnahmslos senkrecht zu einer durch die Achse des Hauptsprosses gelegten Ebene. Bald wird das Dasein der Adventivknospe durch eine Auftreibung der Aussenfläche des Stengels dicht unter der Ansatzstelle des Blatts merklich. Endlich, bei weiterem Längenwachsthume, bricht sie aus der Unterseite des scheidenförmigen Blatts hervor. » — *Hofmeister* Vergleichende Untersuchungen, pag. 94.

sont engendrés sur des points préalablement indiqués: dans l'insertion annulaire de la gaîne, un bourgeon (avec de rares exceptions) immédiatement dans l'angle entre deux folioles de la gaîne. La formation du bourgeon adventif est généralement antérieure à la formation des faisceaux vasculaires du même article. Une cellule de la base de la gaîne, située dans la deuxième ou la troisième couche au-dessous de la surface de la gaîne, dans les tiges de l'*Equisetum arvense* qui se forment à l'automne et se développeront au printemps, quelquefois dans la troisième ou la quatrième des plus jeunes gaînes, se distingue par son volume, encore plus par son contenu incolore et muqueux, des cellules voisines qui contiennent déjà de la chlorophylle; elle est devancée par celles-ci dans l'allongement axile et se détache des cellules qui l'entouraient en haut et de côté. Il commence bientôt à s'y produire une division, qui se répète très-activement dans la cellule terminale, à l'aide de cloisons dont les unes sont rapprochées et les autres éloignées de l'axe de la tige. La multiplication des cellules y est donc effectuée d'une manière identique à celle qui a lieu dans la cellule terminale de la tige. La position des cloisons apparaissant dans la cellule terminale de la tige, est presque sans exception verticale au plan qui aurait passé par l'axe de la tige. L'existence d'un bourgeon adventif est bientôt accentuée par une proéminence de la tige, située immédiatement au-dessous de l'insertion de la gaîne. En s'allongeant plus loin, le bourgeon perce enfin la base de la gaîne. »

M. Duval-Jouve s'exprime à peu près de la même manière que M. Hofmeister. « La tige des Equisetum, dit-il (1), est rigoureusement simple et ne se bifurque, ni ne se

(1) Duval-Jouve, l. c. pag. 13.

divise jamais (sauf les cas de mutilation), en axes secondaires ; mais dans la plupart des espèces, elle est pourvue de rameaux latéraux disposés en verticilles. Ces rameaux naissent de bourgeons adventifs situés à la base des gaînes, entre les côtes, dans la prolongation du sillon commissural des lobes ; de sorte qu'ils alternent avec les divisions des gaînes. »

« Ces bourgeons, continue le même auteur, prennent naissance à la surface du cylindre interne, vis-à-vis d'un sillon, c'est-à-dire entre deux divisions de la gaîne et dans un plan vertical qui passerait par le milieu des grandes lacunes corticales (1) ». « Au point désigné plus haut, sur la ligne de division de deux lobes et un peu au-dessous de leur base, dans la couche la plus externe des cellules devant constituer le cylindre interne, une cellule se distingue des autres par son contenu incolore et plus mucilagineux, et surtout par ses plus grandes dimensions, sa forme ovoïde transversale et non allongée de bas en haut. Au lieu de suivre les autres dans leur extension longitudinale, cette cellule s'accroît en rayonnant vers l'extérieur et fait saillie en dehors d'elles. Elle ne tarde pas à se dédoubler par une cloison perpendiculaire à son axe de production. » (2)

M. Duval-Jouve décrit ensuite la segmentation de la cellule-mère du bourgeon et répète à cette occasion sa théorie sur l'accroissement terminal de la tige dans les Prêles. Nous pouvons, par conséquent, nous dispenser de reproduire des idées qui prouvent qu'alors M. Duval-Jouve n'était pas encore très-familier avec les recherches histogéniques.

(1) Ibid., pag. 65.
(2) Ibid. pag. 66.

Milde ne s'était nullement occupé de notre question ; sauf quelques phrases bien vagues (1), nous ne trouvons dans sa monographie absolument rien sur l'origine des bourgeons.

C'est à M. Sachs qu'appartient le dernier mot là-dessus. « Les Prêles sont la seule classe de plantes, dit-il (2), dont la tige se ramifie exclusivement par formation de bourgeons endogènes. Ces bourgeons naissent à l'intérieur du tissu des plus jeunes bourrelets foliaires. »

« J'ai trouvé, continue le même auteur (3), des origines de bourgeon qui n'avaient que deux à quatre cellules. Ces origines attestaient que les trois premières cloisons qui s'établissent dans la cellule-mère du rameau sont inclinées l'une sur l'autre, de manière à produire aussitôt une cellule terminale en forme de pyramide à trois faces : les trois premières divisions de la cellule-mère constituent ainsi les trois premiers segments de la branche. »

Ainsi, tous les botanistes qui ont traité de notre question, étaient d'accord sur l'origine adventive des bourgeons et croyaient que ceux-ci se développent toujours à l'intérieur du tissu de la base de la gaîne. M. Sachs fut le seul qui exprima quelques doutes à cet égard en disant « qu'on n'a pas encore précisé le point morphologique de leur production. » (4)

Voyons maintenant quelle a été l'opinion des botanistes à l'égard du développement des racines qui accompagnent les bourgeons, ou les remplacent tout-à-fait dans les parties souterraines de la tige.

(1) *Milde*. Monographia Equisetorum. Nova acta Acad. Leop. Carolinæ. Vol. 32. 2e partie (1865), pag. 158–162.

(2) *Sachs*. Traité de ,botanique. Trad. de M. Van Tieghem (1874), pag. 491.

(3) Ibid. pag. 492.

(4) Ibid. pag. 492.

« Dans chaque nœud de la tige des Prêles, qui est à l'abri de la lumière et se trouve dans un milieu humide, dit M. Hofmeister (1), il se forme un verticille de racines, à la hauteur du diaphragme traversant la lacune médullaire, et immédiatement au-dessous des rudiments des bourgeons adventifs. Les racines se forment un peu au-dessous de l'écorce, immédiatement au-dessous des bouts inférieurs des faisceaux vasculaires de l'entre-nœud superposé ; ils correspondent par conséquent aux sommets des cloisons qui séparent les lacunes aérifères corticales de l'entre-nœud sous-jacent. Dans les nœuds inférieurs des vigoureuses tiges automnales, il se forme dans chacun de ces endroits une, généralement deux, et quelquefois trois racines juxtaposées. »

« Ainsi que les bourgeons adventifs, les racines peuvent aussi rester longtemps à l'état de repos. » (2)

L'opinion de M. Duval-Jouve diffère un peu de celle de M. Hofmeister. « Les racines naissent en verticilles, mais dans leur développement ultérieur elles se soustraient à la loi qui, sur les Equisetum, dispose tout par verticilles.

(1) « In jedem Knoten solcher Stengel aller Arten von Equisetum, die dem Einflusse des Lichts entzogen in einem feuchten Medium sich befinden, bildet sich in gleicher Höhe mit der die Markhöhle durchsetzenden Scheidewand, und dicht unter den Anlagen zu Adventivknospen, ein Gürtel von Nebenwurzeln. Sie entspringen nahe unter der Rinde, dicht unterhalb der unteren Enden der Gefässbündel des höheren Internodium ; somit treffen sie zusammen mit den oberen Enden der Scheidewände, welche die Luftlücken der Rinde des tieferen Stengelglieds trennen. In den unteren Knoten der kräftigen Herbstsprossen bilden sich an jeder solchen Stelle mindestens eine, in der Regel zwei, oft drei solcher Nebenwurzeln dicht neben einander. » — l. s. c. pag. 95.

(2) « Gleich den Adventivknospen können die Nebenwurzeln lange im Ruhezustande verharren. » — Ibid. pag. 97.

Leurs divisions ne sont plus ni verticillées ni articulées, mais alternes et plusieurs fois répétées. Ces divisions commencent quelquefois dès le point d'origine de la racine, de telle sorte qu'il semble que deux ou trois racines sortent du même bourgeon ou qu'il y est deux verticilles de racines. » (1)

« C'est dans les sillons, presque vis-à-vis du diaphragme, immédiatement au-dessous des bourgeons à rameaux ou à rhizomes, et sans jamais alterner avec eux, que se montrent les bourgeons à racines. Il ne s'en produit jamais ailleurs. » (2)

« La dissection d'un bourgeon de racine naissant et réduit à ses premières cellules ne m'a permis de voir qu'un amas confus de cellules, dans lequel il m'a été impossible de me reconnaître. A un état plus avancé, alors que la pointe du bourgeon a déjà soulevé l'épiderme du rhizome sans l'avoir disloqué, j'ai pu distinguer nettement une piléorhize bien constituée... » (3)

Milde acceptait aussi l'existence des bourgeons de racine (rhizogènes), lorsqu'il écrivait : « Au-dessous des gaînes, il y a deux verticilles non alternants de bourgeons : le verticille inférieur qui se développe en racines, tandis que le supérieur qui est composé d'un petit nombre de bourgeons se développe en tiges ou en rameaux de rhizome. » (4)

(1) l. s. c. pag. 5.
(2) Ibid. pag. 70.
(3) Ibid. pag. 72.
(4) « Unter den Scheiden sitzen zwei nicht alternirende Quirle von Knospen ; der obere Quirl, von wenigen Knospen gebilbet, entwickelt sich zu Stengeln oder Rhizomästen, welche erstere am zahlreichsten nahe der Erdoberfläche sich zeigen, der untere zu Wurzeln. » — *Milde.* l. s. c. pag. 126.

« Les racines prennent naissance d'un verticille de bourgeons qui est situé au-dessous d'un autre verticille de bourgeons et dont il est séparé. » (1)

Enfin M. Sachs semblait adopter l'opinion générale : « Les racines naissent en verticilles, une immédiatement au-dessous de chaque bourgeon. » (2)

Nous sommes obligés de réfuter d'abord l'assertion de M. Hofmeister, d'après laquelle le bourgeon terminal de la tige ne se diviserait jamais dans les Prêles. Les témoignages de Milde (3), de M. Duval-Jouve (4) et même celui de Vaucher (5), nous rapportent bien des cas où une bifurcation avait lieu ; un beau jour, nous avons été heureux de trouver nous-même, avec M. Rostafinski, sur les remparts de Cracovie, une douzaine d'échantillons bifurqués appartenant à l'*Equisetum arvense*.

A partir d'une gaîne placée à mi-hauteur ou vers le sommet de l'échantillon, la tige était dédoublée en deux axes secondaires presques égaux et formant un angle très-aigu, de 30° au maximum. Dans plusieurs de ces échantillons, l'un des axes secondaires, quelquefois même tous les deux, se bifurquaient une deuxième fois vers le sommet. Il fut absolument impossible d'attribuer cette dichotomie à une mutilation préalable du point végétatif et à un développement démesuré des deux branches latérales. La cause en devait être toute différente,

(1) « Die Wurzeln entspringen aus einem gesonderten Knospenquirle welcher unter einem davon getrennten zweiten Knospenquirle liegt. » — Ibid. pag. 130.

(2) l. s. c. pag. 495.

(3) *Milde*. Die Gefässkryptogamen von Schlesien. Nova acta Acad. Leop. Carolinae. Vol. XX, pars II.

(4) l. s. c. pag. 152.

(5) *Vaucher*. Monographie des Prêles, p. 364. Citée par M. Duval-Jouve.

parce que plusieurs entre-nœuds situés immédiatement au-dessous du point de la bifurcation en portaient des traces excessivement prononcées par leur fasciation, et surtout parce que les deux bras sortaient du fond d'une gaîne intacte et percée d'un nombre complet de rayons (rameaux) latéraux.

Ayant déjà présenté en somme les idées qui ont circulé dans la science à propos de la question que nous allons traiter, faisons une petite excursion dans le domaine de l'organologie des Prêles, et rappelons brièvement quel est l'accroissement terminal de leurs tiges et de leurs branches, et quelle est la structure de ces organes, dont nous allons bientôt étudier le développement.

Entouré d'une quantité de gaînes en voie de développement, le cône végétatif de la tige des Prêles est plus ou moins allongé et terminé par une grande cellule génératrice (terminale). Celle-ci a la forme d'une pyramide à trois faces dont la base tournée en haut représente un triangle sphérique (1). Les segments produits par cette cellule génératrice sont parallèles aux faces latérales et par conséquent disposées en trois séries longitudinales et inclinés l'un sur l'autre sous l'angle de 120°. Quoique ces segments apparaissent successivement et forment d'abord une hélice, ils se déplacent cependant de très bonne heure, et de telle façon que les trois segments appartenant au même tour de l'hélice parviennent à former une assise transversale. M. Reess (2) a reconnu que les

(1) *Cramer*. Längenwachsthum und Gewebebildung bei Equisetum. Voyez : *Nägeli und Cramer*. Pflanzenphysiologische Untersuchungen. Vol. III (1855).

(2) *Reess*. Zur Entwickelungsgeschichte der Stammspitze von Equisetum. Pringsheims Jahrbücher. Vol. V.

trois segments qui constitueront une assise (un tour de l'hélice) se succèdent rapidement, tandis qu'il y a un moment d'arrêt entre la production du dernier segment d'un tour donné, et celle du premier segment du tour suivant. L'accroissement inégal en hauteur est le motif essentiel de la disposition des segments en assises transversales, dont chacune se transforme en une couche de parenchyme, et ensuite en un article composé de la gaîne et de l'entre-nœud sousjacent.

La gaîne apparaît, autour du cône végétatif, sous la forme d'un bourrelet qui s'élève de la partie supérieure de chaque jeune article. La partie inférieure de celui-ci s'élargit bien moins que la partie supérieure ; ses cellules se divisent à l'aide de nombreuses cloisons transversales et son tissu s'allonge pour former un entre-nœud.

En attendant, la gaîne se développe de plus en plus dans le sens vertical et son bord finit par se diviser en un nombre variable de lobes représentant autant de folioles soudées à leur base. Chacune de ces folioles contient un faisceau fibro-vasculaire caché sous une côte longitudinale qui descend tout le long de l'entre-nœud sousjacent. L'entre-nœud possède par conséquent à peu près la même structure que la gaîne, sa surface est également sillonnée. Un sillon recouvre une lacune aérifère creusée dans toute la longueur de l'écorce ; une côte trahit l'existence d'un faisceau fibro-vasculaire caché plus profondément mais situé dans le même plan radial que la côte. Si nous réfléchissons que les sillons et les côtes d'un article donné (gaîne avec entre-nœud sousjacent) alternent le plus régulièrement avec les sillons et les côtes des deux articles voisins, il sera aisé de comprendre que les lacunes de chaque article alterneront de même avec celles des articles voisins, et que les bouts inférieurs des fais-

ceaux d'un entre-nœud ne pourront pas rencontrer les faisceaux appartenant à l'article sousjacent.

Le manque d'une communication immédiate entre les faisceaux des articles subséquents est suppléé ici par des commissures vasculaires. Ces commissures ne sont autre chose que des faisceaux de cellules vasculaires rayées qui relient tous les faisceaux fibro-vasculaires de deux articles voisins en un anneau en zigzag siégeant dans le tissu parenchymateux du nœud.

Tous les rayons (rameaux) latéraux de la tige des Prêles émanent des sillons, à la base même de la gaîne ; ils alternent donc avec les côtes de l'article inférieur et correspondent aux côtes (et par conséquent aux faisceaux) de l'article supérieur. D'ailleurs, nous en avons déjà parlé en citant les opinions de nos prédécesseurs.

Ayant jeté un coup d'œil sur cette partie de l'organologie des Prêles qui est en relation la plus intime avec ce qui suivra, nous pouvons déjà aborder notre question et exposer le développement des bourgeons dans les Prêles. Nous analyserons l'*Equisetum arvense* et l'*E. limosum* séparément, parce que certaines différences que nous avons remarquées ne nous permettent pas de les traiter à la fois.

Equisetum arvense L.

Le développement des bourgeons a été étudié sur des tiges stériles de cette espèce déterrées le 30 mars. Cette saison était la plus favorable à ce genre de recherches, parce que les tiges cachées dans le sol avaient déjà commencé leur végétation très-active, tandis que leurs rayons latéraux étaient encore réduits aux bourgeons dont les

uns se trouvaient complètement formés et les autres, plus rapprochés du sommet de l'axe, laissaient voir tous les états de développement depuis les premières ébauches.

Dans une mince couche longitudinale qui a traversé l'axe d'une tige stérile, contient son sommet, et mesure environ 5 millimètres de longueur, on trouve des bourgeons réduits à leur cellule-mére, et en même temps d'autres dans lesquels le cône végétatif est déjà entièrement enveloppé par la première gaîne du bourgeon. Les coupes longitudinales du sommet de la tige constituaient le fondement de nos études, tandis que les coupes transversales pratiquées à diverses hauteurs, de même que les coupes tangentielles des plus jeunes parties de la tige, ne nous ont servi qu'à contrôler et compléter les résultats acquis par le moyen des coupes axiles.

Si la tranche longitudinale bien réussie a traversé les axes des bourgeons latéraux, il est aisé de reconnaître dans ce cas que toute gaîne qui renferme un bourgeon à sa base, est de beaucoup plus mince que les deux gaînes voisines : la supérieure et l'inférieure. La cause en est très-simple. Le bourgeon émane toujours d'un sillon de la gaîne et non de sa côte ; donc, la coupe qui traverse l'axe du bourgeon doit aussi passer par le sillon qui est la partie la plus mince de la gaîne. C'est pour le même motif que les deux gaînes voisines seront tranchées le long de leurs côtes, paraîtront épaisses et contiendront des faisceaux fibro-vasculaires développés ou encore à l'état procambial. Ainsi, dans chaque tranche longitudinale, les gaînes qui paraissent minces alternent le plus régulièrement avec les gaînes qui paraissent épaisses et contiennent elles seules des bourgeons à leur base. (1)

(1) Comparez Pl. II, fig. 3.

L'épaisseur différente des gaînes (sur les coupes, cela va sans dire), reconnaissable dès leur début, devient un guide très-précieux dans la recherche de la cellule-mère du bourgeon. Celle-ci peut être distinguée de très-bonne heure, quelquefois entre les deux gaînes les plus jeunes dont la supérieure est à peine ébauchée (Pl. I. fig. 1). Cette cellule est toujours complètement extérieure, allongée dans le sens radial et un peu plus volumineuse que ses voisines ; elle est située au fond de la fente séparant les deux gaînes consécutives et siége dans le même plan radial, où la gaîne supérieure est la plus épaisse (côte) et l'inférieure la plus mince (sillon). (Pl. I, fig. 1, 2). A son ébauche, la cellule-mère du bourgeon doit nécessairement posséder les mêmes dimensions que celle qui touche sa surface supérieure ; avec le temps elle augmente de volume et se presse plus ou moins contre le tissu de la gaîne sous-jacente (Pl. I, fig. 1, 2).

Ayant trouvé la cellule-mère du bourgeon reconnaissable de si bonne heure, nous nous sommes efforcé de rechercher avec lequel des deux articles voisins cette cellule a une origine commune.

M. Reess (1) ayant révélé que les différentes couches du tissu provenant d'un tour de segments constituent les parties de l'article futur d'après certaines règles, nous devions aussi espérer qu'une constance semblable pourrait être reconnue dans ce cas. En se basant sur l'assertion de M. Reess que l'étage supérieur dérivé d'un segment de la cellule génératrice prend part à la formation de la gaîne du même article, nous avons supposé que la cellule-mère du bourgeon engendrée sur la limite des deux articles, doit appartenir à la base de l'article supé-

(1) *Reess*. l. s. c. tirage à part, pag. 16, 18.

rieur. En effet, un certain nombre de préparations semblait venir à l'appui de notre raisonnement *a priori.* (Pl. I, fig. 1).

Cependant, l'analyse plus rigoureuse de la question nous révéla bientôt que la règle trouvée par M. Reess n'est nullement générale ; au contraire, il arrive bien souvent que l'étage supérieur d'un article ne prend aucune part à la formation de sa gaîne, mais se joint au tissu de l'entre-nœud superposé. D'après ce qu'il nous a été donné de voir, il n'est nullement impossible que l'étage inférieur de l'article supérieur ne se trouve quelquefois incorporé au tissu de l'article sousjacent et ne contribue ainsi à la formation de la gaîne voisine. En un mot, une limite bien tranchée entre les deux articles voisins et une régularité rigoureuse dans le développement de leurs tissus font souvent défaut. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de ce que plusieurs de nos préparations nous aient fait croire que la cellule-mère du bourgeon était de la même origine que l'article sousjacent.

Enfin, nous avons pensé que la disposition même des rameaux latéraux issus des bourgeons pourrait jeter quelque lumière sur ce sujet. Voici la question que personne n'a faite jusqu'à présent : à quoi correspondent les rameaux latéraux lorsque le nombre des côtes et des sillons d'un article diffère du nombre des côtes et des sillons de l'article voisin ? le nombre des rameaux est-il égal à celui des sillons et des côtes de l'article inférieur ou à celui des sillons et des côtes de l'article supérieur ? L'analyse de ces relations nous a appris que les rayons ne dépendent pas à cet égard de l'article supérieur, mais correspondent toujours au nombre des sillons de la gaîne voisine et les percent avec la plus par-

faite précision. Ainsi, la symétrie semble indiquer que les bourgeons dérivent de l'article inférieur. Ce qui est assurément faux pour certains cas. Voilà donc une preuve nouvelle que les plantes ne se soucient pas beaucoup de ces règles géométriques que nous cherchons à découvrir dans les phénomènes de leur accroissement.

Le développement ultérieur de la cellule-mère du bourgeon consiste en ce que celle-ci augmente de volume aux dépens du tissu ambiant; sa face extérieure s'élargit sensiblement, tandis que sa face intérieure regardant l'axe, conserve à peu près sa dimension primitive. De cette façon la cellule-mère varie complètement de forme ; le rectangle allongé dans le sens radial (coupe longitudinale) se transforme en un triangle équicrural dont la base regarde la périphérie, tandis que son sommet tronqué est tourné vers l'axe de la tige. Ce changement de forme de la cellule-mère indique déjà son rôle de cellule génératrice, qu'elle ne tarde pas à acquérir en se cloisonnant d'après un schème conforme à sa destination. La première cloison qui en détache un segment, est parallèle à son côté supérieur (Pl. I, fig. 3), la deuxième à son côté inférieur (Pl. I, fig. 6). Le bourgeon nous paraît être alors tricellulaire et constitué de la cellule génératrice et de deux segments latéraux.

Afin de reconnaître exactement si la cellule génératrice du bourgeon imite à tous égards, et dès le début, une cellule génératrice de la tige, nous avions eu recours aux tranches tangentielles qui auraient coupé transversalement les ébauches des bourgeons. Les tranches transversales du sommet de la tige ne donnent que des images très-semblables à celles des coupes longitudinales (Pl. I fig. 5).

Les coupes tangentielles nous ont appris que la cellule génératrice du bourgeon possède dès le début la forme d'une pyramide à trois faces et se divise à l'aide de cloisons parallèles aux faces latérales, ainsi que l'a déjà remarqué M. Sachs (1). La position de cette pyramide est assez variable par rapport à l'horizon. Tantôt la cellule génératrice est placée de telle manière que l'une des faces latérales est supérieure et en même temps horizontale, tandis que l'angle opposé est dirigé en bas (Pl. I, fig. 4); tantôt il n'y a pas de face parallèle à l'horizon, parce que l'une des faces est à peu près verticale (Pl. I, fig. 4, *a*). La combinaison des images données par les coupes tangentielles avec celles des coupes longitudinales suffit donc pour mettre en évidence le mode de division de la cellule génératrice du bourgeon et pour constater qu'il est absolument le même que celui de la cellule génératrice de la tige.

L'accroissement du jeune bourgeon vers la périphérie est cause que, sur sa limite avec l'article supérieur, il se forme un petit enfoncement (Pl. I, fig. 1, 3, 6). Au point opposé, le tissu de la gaîne produit un petit mamelon qui remplit peu à peu l'espace libre et ne laisse qu'une fente étroite conduisant au bourgeon. Bientôt après, le mamelon de la gaîne vient se souder avec l'enfoncement de l'entre-nœud ; le bourgeon se trouve donc enveloppé de toutes parts par le tissu de la gaîne et devient dès lors réellement intérieur (Pl. I, fig. 7, 8). Il est probable que tous les observateurs qui ont traité de notre question, n'avaient sous leurs yeux que des bourgeons déjà enveloppés par la gaîne, et que c'est ainsi que l'opinion erronée sur la signification morphologique de ces organes s'est glissée dans la science.

(1) l. s. c. pag. 492.

A la même époque, la partie extérieure du bourgeon s'élargit sensiblement et devient hémisphérique (Pl. I, fig. 7). Les segments produits par la cellule génératrice commencent à se diviser dans les trois directions de l'espace et à former le tissu de l'article basal du bourgeon. Le cône végétatif se développe de plus en plus; la cellule génératrice engendre de nouveaux segments. En même temps, la portion supérieure du tissu de l'article basal s'élève peu à peu et forme autour du cône végétatif un bourrelet de tissu représentant la première gaîne du bourgeon (Pl. I, fig. 8).

Telle est donc l'origine de la gaîne basale du bourgeon que Milde désignait comme Ochreola et dont il avait une idée bien singulière.

« Je crois, dit Milde, m'être suffisamment convaincu que la gaîne du rameau n'appartient pas à un entrenœud raccourci. » (1) « L'interprétation de la gaîne du rameau me paraît être incontestable. Il est évident que la gaîne n'est pas en relations avec un seul entrenœud, mais qu'elle doit être considérée comme la bractée de tout le rameau. Le rameau prend naissance à l'aisselle de cette bractée, dont la côte plus prononcée et tournée vers l'extérieur doit être regardée comme sa nervure médiane. » (2)

(1) « Dass die Asthülle selbst aber nicht etwa einem verkürzten Internodium angehöre, davon glaube ich mich hinlänglich überzeugt zu haben. » — *Milde*, l. s. c. pag. 156.

(2) « Die Deutung der Asthülle scheint nach allen Diesem nicht zweifelhaft. Offenbar steht die Asthülle nicht in Beziehung zu einem einzelnen Internodium, sondern zum ganzen Aste, als dessen Deckblatt sie zu betrachten ist. Aus dem Winkel dieses Deckblattes entspringt der Ast, denn die nach Aussen gerichtete stärker entwickelte Kante dieses Deckblattes ist als Mittelrippe anzusehen. » — Ibid. p. 157.

Avant que la première gaîne soit ébauchée, l'accroissement du bourgeon commence à changer de direction. L'axe d'accroissement était d'abord tout-à-fait vertical, par rapport à la tige ; maintenant le sommet du bourgeon se dirige en haut et courbe son axe sous un angle de 45° environ. Nous avons ici un phénomène d'hyponastie et non un phénomène de géotropisme négatif.

Le tissu de la partie inférieure (par rapport à l'horizon) du bourgeon étant devenu plus long et par conséquent plus volumineux que celui de la partie supérieure, il se dispose bientôt à engendrer de nouveaux organes, notamment les racines adventives dont nous allons étudier le développement tout-à-l'heure.

Jusqu'à présent, on prétendait généralement, et nous l'avons indiqué dans l'aperçu des travaux de nos prédécesseurs, que les racines adventives des Prêles tirent leur origine de bourgeons spéciaux situés immédiatement au-dessous des bourgeons à rameaux. Ayant assez exactement reproduit la relation de la racine avec le rameau latéral (1), M. Duval-Jouve aurait sans doute reconnu la vérité, s'il avait été dégagé d'idées préconçues. Le seul défaut de la figure de M. Duval-Jouve consiste en ce que le faisceau fibro-vasculaire est indiqué, dans le tissu de l'entre-nœud inférieur, à côté de la lacune aérifère de l'écorce. Un pareil cas est absolument impossible dans une bonne préparation, parce que le faisceau et la lacune ne sont jamais disposés dans le même plan radial ; du reste, M. Duval-Jouve le savait très-bien lui-même (2), et n'a pas commis de faute analogue dans l'une des figures suivantes (3).

(1) Duval-Jouve, l. s. c. Pl. I., fig. 7.
(2) Ibid. Pl. VI, fig. 9.
(3) Ibid. Pl. VII., fig. 11.

L'opinion qui avait cours jusqu'à présent sur l'origine des racines adventives, est aussi fausse que celle qui concernait le développement des bourgeons. Les racines adventives ne prennent naissance que dans la partie inférieure (par rapport à l'horizon) de l'entre-nœud basal du bourgeon, immédiatement au-dessous de sa première gaîne.

Cette règle générale est cependant sujette à quelques exceptions. Ainsi, nous avons vu une racine adventive apparaître dans la partie inférieure d'un bourgeon, où il n'y avait aucun indice de la première gaîne; il nous a paru que dans ce cas le bourgeon avait cessé de s'accroître et n'était plus propre à aucun développement ultérieur. Généralement, il est impossible de constater la présence de la cellule-mère d'une racine avant que la première gaîne se soit dessinée. Quand celle-ci est ébauchée, une certaine cellule située dans sa base, immédiatement au-dessous de la surface, se gorge de protoplasma, acquiert un volume bien plus considérable que celui des voisines, devient une véritable cellule-mère de la racine et commence aussitôt à jouer le rôle de cellule génératrice de cet organe (Pl. I, fig. 8). Il ne semble pas exister de régularité dans la succession des premières cloisons qui coupent la cellule-mère, parceque, d'après nos observations, tantôt le segment calyptrogène y apparait le premier (pl. I, fig. 8), tantôt il est devancé à cet égard par les segments latéraux. Les segments ultérieurs engendrés par la cellule génératrice qui obéit à son schême habituel, forment peu à peu le tissu de la jeune racine.

Mais quittons pour un moment la racine ébauchée et revenons au développement du bourgeon.

Le cône végétatif du bourgeon continue toujours à s'al-

longer et lorsque la première gaîne de cet organe a atteint les deux tiers à peu près de sa hauteur, il en produit une deuxième. Avec le temps, le nombre de ses gaînes augmente encore, le bourgeon lui-même acquiert un volume de plus en plus considérable, devient de plus en plus complexe et finit par percer cette gaîne de la tige qui le protégeait depuis qu'il était à l'état rudimentaire ; il fait saillie à l'extérieur sous la forme d'un jeune rayon (rameau) inséré sur la tige sous un angle de 45° environ. Le premier entre-nœud (basilaire) de ce rameau reste très-court et entièrement caché dans le tissu de la tige, sauf sa gaîne désignée par Milde comme Ochreola, qui en sort à l'extérieur (Pl. II, fig. 9).

L'accroissement ultérieur des rameaux et la formation de leurs tissus n'appartiennent plus au domaine de nos études. Il nous paraît cependant utile de rappeler que les rameaux reproduisent exactement la structure de la tige et n'en diffèrent que par leur ténuité et le petit nombre de leurs sillons et de leurs côtes.

Les racines adventives qui ont été engendrées par les bourgeons d'une tige aérienne, subissent un tout autre sort que les bourgeons eux-mêmes. Une telle racine se développe pendant un certain laps de temps et produit une coiffe au sommet ; son tissu axile se transforme en un cylindre central contenant des vaisseaux spiralés qui viennent s'insérer sur les faisceaux fibro-vasculaires de l'entre-nœud basilaire du bourgeon. L'accroissement terminal de ces racines est cependant très-limité, parce que bientôt elles passent toutes à l'état de repos sans jamais faire saillie à l'extérieur (Pl. II, fig. 9).

La fraîcheur apparente des tissus de ces racines rudimentaires, semble indiquer que leur vitalité n'a pas

encore expiré. M. Hofmeister a déjà fait mention (1) que les racines adventives des Prêles peuvent rester longtemps endormies sans perdre la faculté d'un développement ultérieur. Cependant, c'est à M. Duval-Jouve que revient le mérite d'avoir constaté la présence de racines dormant dans les tiges aériennes, et d'avoir démontré par ses expériences que ces racines rudimentaires sont réellement propres à se développer en véritables racines adventives (2).

D'après ce que nous avons dit précédemment, un bourgeon à rameau est destiné à produire une racine adventive qui ne tarde pas à passer à l'état de repos. A la vérité, c'est le cas général, qui n'est sujet qu'à de rares exceptions. Ainsi, il nous a été donné de voir quelquefois des bourgeons développés où la cellule-mère de la racine faisait complétement défaut, et des rameaux à la base desquels il n'y avait pas le moindre indice de cet organe. La racine adventive peut par conséquent manquer à quelques uns des bourgeons de la tige aérienne.

Il ne nous est jamais arrivé de trouver plus d'une racine développée à la base du bourgeon ; cependant nous devons avouer qu'une fois nous avons reconnu la cellule-mère de la deuxième racine au devant de la première qui était déjà passée à l'état de repos.

Voyons maintenant quel est le sort des bourgeons siégeant dans les parties souterraines de la tige.

« Les bourgeons adventifs des *Equisetum*, dit M. Hofmeister (3), partagent avec les bourgeons des Mousses

(1) L. s. c. page 97.

(2) Duval-Jouve. l. s. c. page 9.

(3) « Die Adventivknospen von *Equisetum* theilen mit den auf der Aussenfläche des jungen Stengels in der Achsel von Blättern entstehenden Knospen der Moose und Phanerogamen die

et des Phanérogames, qui se sont développés à l'aisselle des feuilles, et en même temps à la surface de la jeune tige, la qualité de rester longtemps à l'état de repos, dans certaines conditions. Ils passent souvent la plupart de la période de végétation dans l'état le plus rudimentaire, en étant composés d'une cellule seulement ou d'un petit nombre de cellules. Dans les *E. pratense*, *palustre* et *limosum*, il en est ainsi pour ceux qui sont destinés à perpétuer l'individu. Tandis qu'au printemps de nombreux ramuscules émanent de la base des gaînes situées dans les parties médiane et terminale d'une tige aérienne, généralement en égal nombre à celui des folioles de la gaîne, les bourgeons adventifs des entre-nœuds inférieurs et souterrains demeurent jusqu'à l'arrière-saison dans un profond sommeil. Ensuite un seul (généralement) bourgeon de chacun de ces entre-nœuds se développe avec une force et une luxuriance qui dépassent de beaucoup celles des ramuscules aériens. »

M. Duval-Jouve est déjà plus explicite à cet égard lorsqu'il dit que le rhizome des Prêles possède des verticilles de bourgeons expectants dont un nombre très-restreint

Eigenschaft, unter gewissen Verhältnissen lange ruhen zu können. Oft verharren sie den grössten Theil einer Vegetationsperiode im rudimentärsten, ein- oder wenigzelligen Zustande. So bei *E. pratense*, *palustre* und *limosum* die zur Fortpflanzung des Individuum bestimmten. Während aus der Basis der Blattscheiden des mittleren und oberen Theils der über die Erde sich erhebenden Sprossen schon im Vorsommer zahlreiche dünne Zweige hervorbrechen, in der Regel so viele als Blattzipfel vorhanden sind, verharren die Adventivknospen der untersten, im Boden verborgenen Internodien in tiefer Ruhe bis zum Spätherbst. Dann aber entwickelt sich meist nur eine der Knospen jedes jener Internodien, aber mit einer Kraft und Ueppigkeit, welche die überirdischen Zweiglein vielmal übertrifft. » — l. s. c. pag. 94.

se développe en rhizomes latéraux (1) ou en nouvelles tiges aériennes (2). En outre M. Duval-Jouve a prouvé l'existence de ces bourgeons par des expériences qui n'ont laissé aucun doute à cet égard ; lorsqu'il soumettait les rhizomes des Prêles à l'action de la lumière, il voyait bientôt un verticille de rameaux colorés en vert apparaître au dessus de chaque verticille des racines adventives (3).

Enfin M. Sachs admettait aussi la présence des bourgeons expectants dans le rhizome des Prêles (4).

Le manque d'une quantité suffisante de jeunes rhizomes, ou plutôt l'incertitude d'avoir affaire à un rhizome futur ou à une jeune tige aérienne, ne nous a pas permis d'étudier suffisamment l'évolution des bourgeons engendrés par les tiges souterraines des Prêles. Malgré cela, il n'y a pas de doute que leur origine ne soit identique à celle qui a été observée dans les tiges aériennes ; mais ici, la plus grande partie des bourgeons passe, avec le temps, à un état de repos semblable à celui des racines engendrées dans une tige aérienne.

L'analyse rigoureuse de la tige souterraine a mis en évidence que la relation des racines adventives avec les bourgeons dormants est identique à celle que nous avons démontrée pour les mêmes organes des tiges aériennes; la différence ne consiste que dans le degré d'évolution de ces deux organes, qui est ici tout-à-fait inverse. Toute coupe longitudinale traversant l'axe d'une racine adventive et celle de la tige, nous révélait la présence d'un bourgeon caché dans le tissu basal de la gaîne, et se trouvant en relation la plus intime avec cette racine. La

(1) l. s. c. page 4.
(2) Ibid. page 69.
(3) Ibid. page 10.
(4) l. s. c. page 493.

fraicheur apparente de ce bourgeon dormant nous explique le résultat des expériences de M. Duval-Jouve.

Les bourgeons dont il s'agit, ne sont nullement égaux les uns aux autres, mais plus ou moins avancés dans leur développement; d'où il faut donc présumer que le moment où ils passent à l'état de repos ne dépend pas trop du dégré de leur évolution. Ainsi nous avons souvent vu des bourgeons dont le cône végétatif était entièrement recouvert par la première de ses gaînes, tandis que la deuxième n'était encore indiquée que par un léger étranglement dans la base de ce cône (Pl. II, fig. 8). Les autres bourgeons de cette catégorie étaient déjà bien plus avancés et plus volumineux, quoique ne possédant au maximum que quatre gaînes distinctes, dont la dernière s'était à peine dessinée, tandis que la première entourait le bourgeon jusqu'à son sommet.

Il est tout naturel que les bourgeons arrêtés au début de leur évolution ne trahissent aucunement leur présence (Pl. II, fig. 8); ceux-ci cependant, qui sont plus développés et plus volumineux, exercent une pression contre le tissu ambiant, par suite de laquelle il se forme à la surface de la partie basale de la gaîne un petit mamelon superposé à une racine adventive.

Le premier entre-nœud (basilaire) des bourgeons dormants est tantôt très-court, tantôt plus long, et contient toujours des faisceaux fibro-vasculaires complétement formés. Les bourgeons des tiges aériennes qui ont atteint le même degré d'évolution ne possèdent pas encore de vaisseaux spiralés à cette époque. La moelle de l'entre-nœud basilaire des bourgeons dormants est souvent colorée en brun.

L'entre-nœud basilaire de ces bourgeons souterrains est, comme nous venons de le dire, le seul qui soit propre

à produire les racines adventives à sa surface inférieure par rapport de l'horizon. Dans les bourgeons aériens, nous avons vu des racines, produites par ceux-ci, passer très-vite à l'état de repos ; ici le cas est tout-à-fait inverse, parceque ce sont les bourgeons eux-mêmes qui s'endorment, tandis que les racines auxquelles ils ont donné naissance, se développent avec une vigueur remarquable et atteignent parfois plus d'un pied de longueur. Le nombre des racines adventives engendrées par le même bourgeon, est très-restreint pour l'*Equisetum arvense* ; il n'y en a que deux tout au plus, et généralement une seule. Quand il y en a deux, elles se développent en ordre acropète et toujours sur la surface inférieure de l'entre-nœud basilaire du bourgeon ; elles forment par conséquent une série très-courte et parallèle à l'axe du bourgeon. Il nous est souvent arrivé de conserver quelque temps les rhizomes de l'*Eq. arvense* dans une boîte à herboriser ; l'humidité y étant constamment entretenue, ils ne souffraient pas du tout dans leur prison et développaient de nouvelles racines en dix ou quinze jours. Celles-ci prenaient toujours naissance immédiatement au-dessus des racines antérieurement formées et avaient, avec les bourgeons occultes, les mêmes relations que nous avons exposées tout à l'heure.

Il est presque superflu d'ajouter que les vaisseaux des racines adventives sont immédiatement insérées sur les faisceaux fibro-vasculaires de l'entre-nœud basilaire des bourgeons. Pour ce qui est des racines adventives qui auraient pu avoir une origine différente de celle que nous venons de constater, nous n'en avons jamais vu le moindre indice.

Equisetum limosum L.

Ayant donné une analyse détaillée du développement des bourgeons pour l'*Eq. arvense*, nous pouvons être bref à l'égard de l'*Eq. limosum* et épargner la répétition de ce qui est commun aux deux espèces.

D'ailleurs l'*Eq. limosum* n'a pas été étudié sous tous les rapports avec autant de soin que l'*Eq. arvense*, et il nous a plutôt servi à voir si les faits acquis par les observations antérieures peuvent être généralisés par rapport à tous les Prêles.

L'apparition tardive de la cellule-mère des bourgeons, son avortement fréquent, de même que le volume considérable de la tige et de son bourgeon terminal, gênent beaucoup pour l'étude de l'*Eq. limosum*.

La cellule-mère du bourgeon est ici engendrée exactement à la même place que dans l'espèce précédente ; elle touche la fente qui sépare les deux gaînes voisines, par une surface plus ou moins étendue (Pl. II, fig. 1). Toutes les divisions de cette cellule obéissent à la règle qui nous est déjà connue ; le développement du cône végétatif et celui des gaînes du bourgeon sont exactement les mêmes. Le tissu de l'entre-nœud basilaire du bourgeon produit au-dessous de la première gaîne un petit mamelon dans lequel on voit la cellule-mère de la racine apparaître, se diviser ensuite d'après le schème d'une cellule génératrice et engendrer peu à peu une racine adventive (Pl. II, fig. 6). De même que dans l'*Eq. arvense*, cette racine passe bientôt à l'état de repos sans faire saillie à l'extérieur.

Le développement ultérieur du bourgeon et sa transformation en rameau latéral s'effectuent exactement comme dans l'espèce précédente, et n'ont par conséquent rien de remarquable. Tous les bourgeons ne subissent

pourtant pas le même sort : une partie très-considérable s'atrophie de très-bonne heure. Dans l'*Eq. arvense* l'avortement est bien rare, tandis qu'ici il est presque normal pour les verticilles du sommet et de la base de la tige. Voilà donc la cause qui fait que la tige aérienne de l'*Eq. limosum* est dépourvue de rameaux dans ses deux extrémités et que les verticilles de sa partie médiane sont souvent bien incomplets. L'atrophie des bourgeons qui ont déjà fait saillie à l'extérieur est assez rare ; généralement elle a lieu lorsque la première gaîne du bourgeon a devancé son cône végétatif, que la deuxième l'égale en longueur, et que la quatrième est à peine ébauchée. L'entre-nœud basilaire du bourgeon atrophié se colore en brun, les gaînes plus développés également, tandis que le cône végétatif se colore en rose orangé. La forme du bourgeon n'en souffre pas d'abord, mais ensuite ses parties les plus tendres, le cône végétatif surtout, se flétrissent et se contractent.

La présence des bourgeons atrophiés est facile à reconnaître sur des coupes longitudinales et transversales qui auraient passé par les points desquels devaient émaner les rameaux manquants. Sans l'aide du microscope, on distingue dans les sillons des taches d'un vert pâle situées à la base des gaînes : c'est là que sont cachés les bourgeons atrophiés. Cependant, il ne faut nullement croire que ces bourgeons existent partout où les rameaux ont avorté ; quelquefois, plusieurs bourgeons d'un verticille font absolument défaut. En étudiant la cause de ce défaut, on reconnaît que les cellules-mères de ces bourgeons n'ont pas même été ébauchées.

La nudité de la partie inférieure des tiges aériennes provient d'une cause toute différente, notamment de ce que les bourgeons à rameaux y sont pour la plupart rem-

placés par des bourgeons rhizogènes, dont nous allons parler à l'instant. Les bourgeons à rameaux, en nombre d'un ou de deux dans un verticille semblable, s'atrophient de bonne heure, ou bien ils se développent en rameaux très-vigoureux qui servent d'intermédiaires entre une vraie tige et les rameaux ordinaires, en ce qui concerne leur volume et leur structure (Pl. II, fig. 7).

Les rhizomes de l'*Eq. limosum*, de même que les parties souterraines des tiges aériennes, sont munis de racines disposées également en verticilles et émanant par groupes de trois ou quatre (depuis une jusqu'à six) des points qui sont destinés à émettre des rameaux dans les tiges aériennes.

L'examen attentif de la connexion des racines avec le tissu de la tige, nous apprend que, contrairement à l'assertion de M. Duval-Jouve (1), la multiplicité des racines émanant du même point ne peut nullement être considérée comme l'effet d'une production prématurée des radicelles dans le tissu d'une racine-mère. L'étude de l'insertion de ces racines, quand elles sont encore cachées dans le tissu de l'écorce, nous démontre d'une manière indubitable, qu'ici nous avons à faire à un tronc commun qui se fend au sommet en plusieurs racines et qui ne contient pas le moindre indice d'un bourgeon à rameau (Pl. II, fig. 5).

De jeunes tiges de l'*Equisetum limosum*, récoltées le 18 avril, nous ont mis à même d'étudier le développement des racines adventives et de constater que celles-ci sont engendrées par des bourgeons spéciaux que nous pouvons désigner, pour ce motif, comme *bourgeons rhizogènes*.

(1) l. s. c. pag. 5.

Cependant il n'est pas rare de trouver des intermédiaires entre les bourgeons rhizogènes et les bourgeons à rameaux, ce qui indique déjà l'homologie de ces deux organes. Nous considérons comme intermédiaires les bourgeons dans lesquels il ne se développe pas de gaîne autour du cône végétatif et où la cellule génératrice cesse bientôt de fonctionner et se divise d'une façon toute autre que jusqu'alors (Pl. II, fig. 4). Un pareil bourgeon n'est plus propre à engendrer un rameau latéral et donne seulement naissance à une racine adventive qui se développe au même endroit que dans les bourgeons ordinaires (Pl. II, fig. 4).

Les vrais bourgeons rhizogènes dérivent, à ce qu'il nous a toujours semblé, de cellules-mères extérieures comme celles des bourgeons à rameaux ; avec le temps, le tissu de la gaîne voisine les entoure de toutes parts et les rend réellement intérieures. La différence de leur développement se manifeste de très-bonne heure, parce que la cellule-mère, au lieu de se transformer en cellule génératrice, se coupe en sens longitudinal et transversal, sans aucun ordre apparent. Ces divisions se répétant de la même manière, il en résulte le tissu du bourgeon rhizogène qui a la forme d'un cylindre plus ou moins vertical à l'axe de la tige et est souvent un peu plus épais dans le bout périphérique (Pl. I, fig. 9, 10).

Les bourgeons rhizogènes produisent bientôt des racines adventives qui sont au début réduites à leurs cellules-mères et en même temps génératrices. Si le bourgeon doit donner naissance à une seule racine, la cellule-mère de celle-ci apparaît alors dans la partie inférieure (par rapport à l'horizon) du bourgeon et immédiatement au-dessous de sa surface extérieure (Pl. I, fig. 9, 10). S'il doit, au contraire, engendrer deux racines, la deuxième cellule-

mère se développe alors au-dessus de la première, et par conséquent, dans la partie supérieure du bourgeon (Pl. II, fig. 2).

Quant à l'ordre d'apparition de racines plus nombreuses, nous ne pouvons en juger que d'après leur évolution et leur disposition postérieures ; elles ont été étudiées toutes les deux sur des coupes tangentielles à la tige et effectuées lorsque les racines étaient encore jeunes et cachées dans le tissu de l'écorce (Pl. II, fig. 5). Nous avons reconnu de cette manière que les racines issues du même bourgeon sont superposées, si leur nombre est de deux ; quand il y en a trois, l'une est supérieure et les deux autres sont inférieures et juxtaposées. S'il y en a quatre, elles forment dans ce cas un quadrangle plus ou moins irrégulier ; au milieu de ce quadrangle, il peut se développer une ou deux racines qui portent le nombre total à cinq ou six et sont plus rapprochées des deux racines inférieures que des supérieures.

Les racines issues du même bourgeon diffèrent toujours quelque peu à l'égard de leur évolution ; les inférieures sont généralement les plus développées, les supérieures un peu moins, et celles du milieu du quadrangle sont les plus arriérées à cet égard. Faute de meilleure indication, il faut conclure de là que l'ordre d'apparition des racines était le même, c'est-à-dire que les inférieures se sont développées les premières, tandis que celles du milieu ont été les plus tardives.

Quand les cellules génératrices des racines se sont manifestées dans le tissu du bourgeon rhizogène, elles ne tardent pas à donner naissance à des racines adventives qui se développent de la manière normale dans les rhizomes. Il est évident que les mêmes racines produites par les bourgeons rhizogènes des verticilles qui se trou-

vent à la base de la tige aérienne, passent à l'état de repos, exactement comme cela a lieu pour les racines des bourgeons à rameaux. Dans le tissu de tout bourgeon rhizogène, il se forme des vaisseaux qui se prolongent ensuite dans toutes les racines produites par ce bourgeon (Pl. II, fig. 5).

Quant à la question : la segmentation de la cellule-mère d'un bourgeon rhizogène ressemblerait-elle jamais à la segmentation d'une cellule génératrice ? La réponse est généralement négative (Pl. I, fig. 9). Cependant les cellules du bourgeon rhizogène sont quelquefois arrangées de telle manière que la préexistence d'une cellule génératrice pourrait être présumée ; toutefois, celle-ci aurait tout de suite fini son rôle en se divisant à l'exemple de ses premiers segments (Pl. I, fig. 10).

Nous avons déjà fait mention que les bourgeons rhizogènes sont tantôt souterrains et produisent de véritables racines, tantôt aériens ou submergés (à la base de la tige) et passent alors avec les ébauches des racines à l'état de repos. Or, les verticilles souterrains ne sont pas exclusivement composés de bourgeons rhizogènes, mais ils contiennent chacun deux ou généralement un seul bourgeon à rameau, qui se développe avec une vigueur extraordinaire, et qui engendre une nouvelle branche de rhizome ou une nouvelle tige aérienne (Pl. II, fig. 7). Malgré tout le volume d'un pareil bourgeon, son entre-nœud basilaire reste toujours très-court et caché dans le tissu de la tige-mère et ne produit qu'une seule racine adventive qui nous a toujours paru avorter (Pl. II, fig. 7).

RÉCAPITULATION.

Après avoir exposé nos recherches sur les bourgeons des Prêles, il nous reste encore à jeter un coup d'œil sur le sujet en question afin de rendre plus saillants les faits acquis par nos études et de fixer l'attention du lecteur sur ce qu'il en ressort de plus important pour la morphologie de ces plantes.

On admettait jusqu'à présent que tous les bourgeons des Prêles sont adventifs, quoique la disposition très-régulière de ces organes semblât refuter cette opinion. On prétendait aussi, à l'exemple de M. Hofmeister, que ces bourgeons dérivent de cellules-mères complètement intérieures et siégeant dans le tissu basal de la gaîne.

Nous venons de démontrer que cette opinion est complétement erronée, et de constater que les bourgeons des Prêles sont d'origine *exogène*, parce que leurs cellules mères sont toujours extérieures, siégeant au fond de la fente qui sépare les deux gaînes voisines, et par conséquent situées à la limite de deux articles consécutifs.

M. Sachs a été le premier à reconnaître que la cellule-mère du bourgeon se divise, dès son apparition, à l'exemple d'une cellule génératrice; cette assertion a été pleinement confirmée dans le cours de nos recherches.

On croyait généralement que les racines des Prêles tirent leur origine de bourgeons spéciaux destinés à cette fin, et que ces bourgeons constituent un verticille à part, situé immédiatement au dessous du verticille des bourgeons à rameaux.

Cette opinion était complètement dépourvue de toute base solide, parce qu'en réalité il n'y a jamais qu'un seul verticille de bourgeons dans le même nœud.

Il nous a été donné de constater que les racines adven-

tives de l'*Eq. arvense* sont uniquement produites par l'entre-nœud basilaire des bourgeons à rameaux ; la cellule-mère (et en même temps génératrice) de la racine s'individualise au sein de la partie inférieure (par rapport à l'horizon) de cet entre-nœud, dans le voisinage de la première gaîne. Dans l'*Eq. arvense* il n'y a jamais d'autres bourgeons que les bourgeons à rameaux, et d'autres racines adventives que celles qui en dérivent.

La plupart des bourgeons à rameaux, engendrés dans les parties souterraines de la tige, avortent après avoir donné naissance aux racines adventives.

Les racines adventives engendrées par les bourgeons dans une tige aérienne passent aussi à l'état de repos. Ces deux organes dormants conservent cependant la faculté de se développer dans des circonstances favorables.

Dans l'*Eq. limosum*, les bourgeons ordinaires n'existent ni dans le rhizome, ni dans la partie inférieure de la tige aérienne ; ils y sont remplacés par les bourgeons *rhizogènes* et par un petit nombre de bourgeons très-volumineux qui se développent en nouvelles tiges ou en rameaux d'une vigueur extraordinaire.

Les bourgeons rhizogènes diffèrent des bourgeons à rameaux par leur forme et leur aspect, quoiqu'ils proviennent de cellules-mères d'une même valeur morphologique. C'est au sein de la partie extérieure de ces bourgeons que s'individualisent les cellules-mères qui engendrent le même nombre de racines adventives (une à six).

Si, malgré toutes les différences de constitution et de développement, on s'efforçait de rattacher les bourgeons rhizogènes au type des bourgeons à rameaux, il n'y aurait qu'à admettre une analogie (plutôt physiologique que morphologique) entre les bourgeons rhizogènes et l'entre-nœud basilaire des bourgeons à rameaux, et à supposer que le cône végétatif y est complètement avorté.

Pour en finir avec notre sujet, il nous reste encore à noter que les tiges souterraines de l'*Equisetum palustre* contiennent des bourgeons dormants de l'entre-nœud basilaire desquels dérivent toutes les racines adventives de ce Prêle. En un mot, l'origine des racines adventives de l'*Eq. palustre*, est exactement la même que dans l'*Eq. arvense*.

Cracovie, 1er Juin 1876.

P. S. — Peu après l'impression d'une première rédaction de ce mémoire, en langue polonaise, dans les comptes-rendus de l'Académie des sciences de Cracovie (séance du 20 juin), M. Famintzine a publié une note sur le même sujet (1). Les résultats obtenus par M. Famintzine su l'origine des bourgeons de l'*Eq. arvense* concordent parfaitement avec les nôtres ; nous n'avons donc qu'à nous réjouir de ce que les faits acquis par nos études aient été si vite confirmés par des recherches contemporaines et indépendantes des nôtres.

Cependant, nous n'avons pas hésité à publier une édition française de notre mémoire, parce que nos observations embrassent un champ plus vaste et nous semblent être plus complètes que celles de M. Famintzine. D'ailleurs, il y aurait quelques objections à faire à M. Famintzine. Ainsi, il ne dit rien sur la soudure de la gaîne avec la tige, soudure qui a lieu au-dessus du bourgeon et le rend réellement intérieur dans l'avenir. Son interprétation de la figure beaucoup trop schématique de M. Hofmeister (2) ne me

(1) *Famintzin*. Ueber Knospenbildung bei Equiseten. Bulletin de l'Académie des sciences de St-Pétersbourg, tome XXII, n° 1 juillet 1876), pag. 194-198, avec planche.

(2) *Hofmeister*. Vergleichende Untersuchungen. Pl. XIX fig. 1.

parait pas rationnelle (1) ; il en est de même pour la fig. 1 de sa propre planche. Celle-ci ne montre qu'une seule cellule-mère de bourgeon, notamment l'inférieure des deux indiquées par la lettre *a* ; les deux autres (*a'* et *a* supérieur) ne sont que de simples cellules végétatives, à en juger par la forme et le volume (2). Enfin, la cellule *a* supérieure ne peut jamais engendrer un bourgeon, parce que, tout en appartenant à l'article voisin, elle se trouve dans le même plan vertical que la véritable cellule-mère du bourgeon : l'*a* inférieur.

Cracovie, le 1^er^ novembre 1876.

(1) C'est à tort que M. Famintzine reproche la même chose à M. Hofmeister ; celui-ci avait parfaitement raison à cet égard.

(2) Comparer avec notre planche I, fig. 1.

EXPLICATION DES FIGURES

Planche I

Equisetum arvense.

Fig. 1. Coupe longitudinale du sommet de la tige. La cellule-mère du bourgeon y est individualisée sur la limite des deux gaînes les plus jeunes. Les contours plus épais indiquent les limites des segments primaires produits par la cellule génératrice de la tige. Grossissement 200 diamètres.

Fig. 2. Coupe semblable à la précédente. La cellule-mère du bourgeon se trouve au fond de la fente qui sépare les deux gaînes successives. Gr. 200.

Fig. 3. Coupe également longitudinale. La cellule-mère y est déjà divisée parallèlement à sa face supérieure. Gr. 200.

Fig. 4. Coupe tangentielle du sommet de la tige. On y reconnaît la forme triangulaire de la cellule génératrice et son mode de division. Les flèches indiquent la direction de l'axe de la tige, parce que toute la figure a été gravée un peu obliquement. Gr. 200.

Fig. 4 *a*. Coupe tangentielle ayant aussi traversé verticalement un bourgeon. Gr. 200.

Fig. 5. Coupe transversale de la tige, prise tout près de son sommet. Le contour épais indique la limite de deux segments primaires de l'article. Gr. 200.

Fig. 6. Coupe longitudinale, où l'on voit deux segments produits par la cellule génératrice du bourgeon ; l'un inférieur, l'autre supérieur. Gr. 200.

Fig. 7. Bourgeon bien plus âgé, vu en coupe longitudinale. Les segments primaires commencent à se constituer en tissu du premier entre-nœud (basilaire) ; la gaîne voisine s'est déjà soudée à la tige au-dessus du bourgeon. Gr. 200.

Fig. 8. Coupe axile d'un bourgeon qui s'est déjà introduit dans le tissu de la gaîne voisine et possède un cône végétatif bien développé, recourbé en haut et entouré à la base par la première gaîne du bourgeon. En dessous de cette gaîne, on reconnaît une cellule génératrice radicale qui a déjà produit quelques segments, dont le gauche est le segment calyptrogène. Gr. 200.

Equisetum limosum.

Fig. 9. Coupe longitudinale qui a traversé un bourgeon rhizogène assez développé et contenant une cellule génératrice radicale. Gr. 200.

Fig. 10. Bourgeon rhizogène semblable au précédent, mais plus volumineux. La forme et la disposition des cellules de sa partie périphérique semblent indiquer qu'au-dessus de la cellule-mère de la racine, il y avait autrefois une cellule génératrice du bourgeon, mais qu'elle a été bientôt divisée à la manière de ses voisines. Gr. 200.

Planche II.

Equisetum limosum.

Fig. 1. Cellule-mère d'un bourgeon. Sa surface touchant la fente est ici exceptionnellement petite. Gr. 200.

Fig. 2. Bourgeon rhizogène contenant deux cellules génératrices radicales. Gr. 200.

Fig. 3. La même préparation peu grossie afin de montrer la position du bourgeon et sa connexion avec les tissus de la tige. Les faisceaux fibro-vasculaires des entre-nœuds et des gaînes sont dessinés tels qu'ils étaient dans la préparation. Les traits noirs indiquent les vaisseaux. Gr. 20.

Fig. 4. Coupe longitudinale d'un bourgeon intermédiaire entre les bourgeons rhizogènes et les bourgeons à rameaux. La cellule génératrice qui occupait le sommet du cône s'est déjà divisée à l'exemple de ses segments ; la gaîne fait complétement défaut, tandis que la racine adventive commence à s'y développer. Le bourgeon a été pris dans la partie inférieure d'une tige aérienne. Gr. 200.

Fig. 5. Coupe longitudinale d'un bourgeon rhizogène ayant engendré deux racines adventives. Les vaisseaux de ce bourgeon sont insérés sur les cellules vasculaires rayées qui établissent une communication avec le faisceau superposé et contenant déjà une lacune aérifère. Gr. 20.

Fig. 6. Coupe longitudinale d'un bourgeon à rameau. Son cône végétatif est enveloppé par une jeune gaîne au-dessous de laquelle vient apparaître une racine adventive. Gr. 20.

Fig. 7. Bourgeon qui donnera naissance à une branche latérale très-vigoureuse et différant des rameaux ordinaires ; il a été tiré de la base d'une tige aérienne. La racine adventive engendrée par son entre-nœud basilaire se trouve déjà à l'état de repos. Gr. 20.

Equisetum arvense.

Fig. 8. Coupe radiale d'un nœud de la tige souterraine. On y distingue un bourgeon dormant dont le cône végétatif est entouré par une jeune gaîne. La racine adventive qui a pris naissance de son entre-nœud basilaire, est coupée ici à sa sortie du rhizome. Gr. 20.

Fig. 9. Coupe axile d'une tige aérienne. Les rameaux latéraux étant arrachés, il n'en reste que les parties basales, savoir : 1° la première gaîne laissée intacte et faisant saillie à l'extérieur ; 2° l'entre-nœud basilaire très-court, et 3° la racine dormante insérée sur cet entre-nœud. La coupe a traversé les faisceaux fibro-vasculaires (avec leurs lacunes aérifères) de l'entre-nœud supérieur de la tige. Gr. 20.

NOTES

SUR LE

DÉVELOPPEMENT DU CYSTOCARPE DANS LES FLORIDÉES[1]

PAR

Mr. le Dr Ed. de JANCZEWSKI

Professeur à l'Université de Cracovie,
Membre correspondant de la Société.

La découverte de la fécondation dans les Floridées (2) a été de la plus haute importance non-seulement par rapport aux phénomènes de l'acte sexuel dans le Règne végétal, mais aussi à l'égard de la classification de ces Algues. MM. Bornet et Thuret à qui revient le mérite de cette éminente découverte, nous ont indiqué, dans leur mémoire sur ce sujet, la voie que doit suivre la science pour aboutir à un système naturel de ces plantes.

Malgré cela, les données que nous avons acquises depuis lors sur le sujet en question, sont des plus pauvres. Tel est le motif qui nous a décidé à profiter de notre

(1) Comp. Comptes-rendus de l'Académie des sciences de Cracovie. Séance du 20 janvier 1876. Vol. IV.

(2) *Bornet et Thuret.* Note sur la fécondation des Floridées, Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, T. XII (1866), p. 257. — Recherches sur la fécondation des Floridées. Annales des sciences naturelles, 5e série, Vol. VII (1867), pag. 137.

séjour au bord de la mer en 1872, pour nous livrer à ce genre de recherches. La plupart des observations que nous allons exposer ici remontent à cette date ; les autres ont été effectuées sur des échantillons conservés dans l'alcool.

Ayant pris connaissance du grand travail que M. Bornet a entrepris sur le même sujet, nous avons renoncé à des études ultérieures, en nous bornant à publier les résultats de nos études concernant seulement quelques genres de Floridées. En entreprenant aujourd'hui une rédaction française de nos notes, nous avons la satisfaction de connaître déjà les recherches de M. Bornet (1) qui serviront de fondement au système futur des Floridées.

Puissent ces lignes prendre une part quoique minime à l'érection du futur édifice.

I. *Batrachospermum moniliforme* Roth.

La fécondation et le développement du cystocarpe de cette Némaliée ont été déjà étudiés par MM. Bornet et Thuret (2) ainsi que par M. le comte de Solms-Laubach (3). Les résultats de ces observateurs ne concordant pas sur un point essentiel, il nous a paru nécessaire d'étudier de nouveau cette plante, afin de résoudre la question d'une manière définitive.

On sait que le *Batrachospermum* possède un procarpe de la plus grande simplicité. C'est toujours une cellule

(1) *Bornet et Thuret.* Notes algologiques, 1er fascicule, 1876, pag. VIII – XX et 17 – 61.

(2) *Bornet et Thuret.* Recherches sur la fécondation des Floridées, p. 144.

(3) H. Graf zu *Solms-Laubach.* Ueber die Fruchtentwickelung von Batrachospermum. Botanische Zeitung, 1867, nos 21, 22.

terminale remplie de protoplasma incolore et constituée de deux parties inégales, dont l'inférieure est ovoïde, tandis que la supérieure est bien plus volumineuse et renflée en forme de massue. C'est là un des plus courts trichogynes que nous ayons vus dans les Floridées. La cellule végétative qui supporte le procarpe est toujours colorée et engendre avant la fécondation plusieurs ramuscules qui entourent l'appareil femelle. Il n'est pas rare de voir l'un ou l'autre de ces ramuscules terminé par un anthérozoïde incolore (Pl. III. fig. 1) développé dans la cellule terminale.

La fécondation s'opère ici de la même manière que dans toutes les autres Floridées. Nous avons vu souvent plusieurs anthérozoïdes adhérents au sommet du trichogyne, mais c'était toujours un seul de ces anthérozoïdes qui se trouvait en copulation avec le trichogyne, tandis que les autres, comme l'ont déjà observé MM. Bornet Thuret, n'y étaient qu'accolés. Bientôt après la fécondation, le procarpe se divise en cellule carpogène et en trichogyne. Cette division s'opère d'une manière spéciale, sans l'aide d'aucune cloison ; à la base du trichogyne, la membrame s'épaissit dans le sens centripète, rend la communication des deux parties du procarpe de plus en plus étroite et finit par boucher cette communication de la manière la plus complète (Pl. III fig. 1).

Dès ce moment, le procarpe est réellement bicellulaire. L'une de ses parties, le trichogyne, se conserve longtemps sans rien perdre de son aspect ; l'autre, la cellule carpogène, augmente beaucoup de volume, bourgeonne sur toute sa surface extérieure et produit ainsi un nombre considérable de cellules, dont chacune se développe en un filament court, très-ramifié et divisé en un certain nombre de cellules. Tous ces filaments sporigènes issus

du même procarpe sont très-serrés et de longueur égale ; ils constituent un fruit à peu près sphérique, le glomérule (Pl. III, f. 2).

Si nous portons notre attention sur ce que les filaments sporigènes du glomérule se développent sur la cellule carpogène et rayonnent autour d'elle en tous sens, il sera bien aisé de comprendre quel est le sort des ramuscules végétatifs produits par la cellule qui supportait le procarpe. Ces ramuscules sont complètement incorporés au glomérule et mêlés aux filaments sporigènes ; néanmoins, il est facile de les reconnaître, parce que, étant plus âgés, ils sont aussi bien plus longs que les filaments sporigènes, font saillie à l'extérieur (Pl. III, f. 2, *z*) et sont quelquefois terminés par des poils identiques à ceux qui terminent les ramuscules végétatifs du thalle. L'involucre rudimentaire du glomérule se compose de plusieurs ramuscules végétatifs dérivant des cellules inférieures du rameau qui est terminé par le fruit (Pl. III, f. 2).

Il y a, par conséquent, deux faits qui confirment l'opinion émise par MM. Bornet et Thuret, d'après laquelle la cellule supportant le procarpe ne prend aucune part à la formation des filaments sporigènes du glomérule ; d'abord parce que cette cellule engendre des ramuscules végétatifs avant la fécondation du trichogyne, et ensuite parce qu'il est très-facile de reconnaître dans un glomérule adulte des filaments végétatifs qui sont évidemment ceux qu'on aperçoit avant la fécondation. Enfin, nous devons ajouter que M. le comte de Solms Laubach avait parfaitement raison lorsqu'il affirmait que l'involucre ne tire pas son origine de la cellule sur laquelle repose le procarpe, mais de la cellule sous-jacente.

II. *Nemalion multifidum* J. Ag.

L'organe femelle de cette plante se développe, comme dans le *Batrachospermum*, au bout de ramuscules qui rayonnent autour du faisceau central et constituent le tissu périphérique du thalle. Il est composé de trois cellules incolores et dépourvues de nucléus ; les deux inférieures ne sont aptes à aucun développement ultérieur, tandis que la cellule terminale est effilée en un long trichogyne.

Lorsque la fécondation du trichogyne, étudiée déjà par MM. Bornet et Thuret (1), s'est accomplie, la cellule terminale du procarpe se divise en deux, en trichogyne et en une cellule carpogène. Cette division s'opère exactement comme dans le *Batrachospermum* ; la membrane s'épaissit dans l'insertion du trichogyne et ferme toute communication entre cet organe et la cellule carpogène.

Le développement du glomérule est un peu plus compliqué dans le *Nemalion* que dans le *Batrachospermum*, parce que la cellule carpogène se divise en deux avant de produire les filaments du cystocarpe. Une cloison transversale vient la séparer en deux cellules dont l'inférieure est aplatie, et dont la supérieure est hémisphérique.

C'est seulement cette dernière qui est destinée à produire les filaments sporigènes ; à cette fin, elle se coupe longitudinalement en plusieurs cellules (Pl. III, f. 3) dont chacune donne ensuite naissance à un filament sporigène, court et rameux. La cellule inférieure ne prend aucune part à la formation du glomérule et sert uniquement de support ou plutôt de placenta aux filaments sporigènes. Dans le *Batrachospermum* la cellule carpogène servait elle-même de placenta, tandis qu'ici nous trouvons une certaine spécialisation à cet égard.

(1) l. s. c. pag. 142, pl. XI, fig. 1—5.

III. *Helminthora divaricata* J. Ag.

Le procarpe de cette Némaliée est toujours inséré vers la mi-hauteur de l'une des cellules basales d'un ramuscule périphérique (Pl. III, fig. 4, 5, 6). Il est composé généralement de quatre cellules incolores et dépourvues de nucléus; la cellule terminale a la forme d'une sonnette et se continue en un long trichogyne (1).

Après la fécondation, la cellule terminale du procarpe se coupe en deux, notamment en un trichogyne et en une cellule carpogène. Cette division s'opérant de la même manière que dans le *Batrachospermum*, le *Nemalion* et dans d'autres Floridées, nous n'avons pas besoin d'insister.

Bientôt après, la cellule carpogène se coupe en deux par une cloison transversale, en une cellule placentaire (inférieure) possédant la forme d'un court cylindre, et en une cellule-mère du glomérule, supérieure et hémisphérique. Celle-ci se divise ensuite comme dans le *Nemalion* en plusieurs cellules juxtaposées (Pl. III, fig. 5) et donnant bientôt naissance aux filaments sporigènes qui constituent le glomérule. Le développement du cystocarpe est par conséquent tout à fait le même que dans le *Nemalion*.

L'involucre qui entoure le glomérule de l'*Helminthora* est composé de rameaux assez nombreux et fortement colorés ; ces rameaux tirent leur origine d'une ou des deux cellules végétatives, voisines du glomérule et implantées sur le sommet de la même cellule à laquelle est attaché le procarpe et qui, avec le temps, se décolore et perd son nucléus (Pl. III, fig. 6).

(1) Voyez *Bornet et Thuret*, l. c. pag. 142, 143, fig. 7.

IV. *Spermothamnion hermaphroditum* (Naeg.).

Le développement du cystocarpe de cette algue a déjà été étudié par M. Naegeli (1); les recherches de cet illustre observateur datent de l'époque où la fécondation était encore inconnue dans les Floridées. Nos observations récentes ont mis en évidence quelques détails qui serviront à compléter les connaissances sur ce sujet.

Le procarpe du *Spermothamnion* est toujours terminal et composé au début de trois cellules superposées (Pl. III, fig. 7), dont la supérieure et l'inférieure restent généralement stationnaires à tout jamais, et ne prennent aucune part à la formation du cystocarpe. La cellule médiane se coupe longitudinalement en cinq cellules : quatre périphériques et une centrale. La cellule périphérique qui donnera naissance à l'appareil trichophorique s'individualise la première; ensuite viennent les deux cellules carpogènes latérales, et enfin la quatrième qui est opposée à la première. La cellule centrale et la dernière des cellules périphériques ne sont aptes à aucune division, à aucun développement ultérieur.

La cellule-mère du trichophore se divise bientôt à l'aide de cloisons transversales en quatre cellules (Pl. III, fig. 8, 9, 9 *a*, 10) dont la supérieure s'allonge en un trichogyne assez court et épais. La cloison qui sépare les deux cellules inférieures étant parfois oblique, tout l'appareil vu de profil (Pl. III, fig. 9 *a*, 11) semble être composé de trois cellules, tandis qu'en réalité il en contient toujours quatre complètement incolores. On voit assez souvent l'une des

(1) *C. Naegeli.* Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ceramiaceae. Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1861, vol. II, pag. 348-351.

cellules carpogènes se diviser avant la fécondation et produire une petite cellule superficielle (Pl. III, fig. 9, 9 *a*) qui ne prend aucune part à la formation du cystocarpe.

Le *Spermothamnion* est une plante où la fécondation est des plus faciles à étudier, parce que le trichogyne y est suffisemment épais et que les anthérozoïdes qui contiennent un petit nucléus incolore (1) sont assez volumineux. L'effet immédiat de la fécondation est bientôt indiqué par l'épaississement de la membrane à la base du trichogyne ; cet organe se désorganise sans beaucoup tarder et ne laisse d'autre vestige que son tronc gélatineux (Pl. III f. 11, 12). Les deux cellules carpogènes commencent à se développer aux dépens des cellules voisines, et à se diviser en sens divers ; elles forment peu à peu un capitule presque sphérique (Pl. III, f. 12) à la surface duquel naîtront les spores.

Les cellules qui constituent le capitule sont tellement serrées que leur disposition est absolument impossible à reconnaître sur les échantillons frais. Il en est tout autrement pour les préparations conservées dans la glycérine, parce que sous l'influence de ce liquide les membranes se gonflent beaucoup et écartent les cellules du tissu trop compact à l'état naturel. Sur de telles préparations, on reconnaît que la division des cellules carpogènes s'opère d'après certaines règles, parce que tout le tissu d'une hémisphère du capitule représente une branche très-rameuse (Pl. III f. 13, 14). Toutes les cellules de la branche produites par la cellule carpogène sont petites, stériles et intimement liées par leur membrane ; les cellules périphériques sont les seules qui augmen-

(1) *Janczewski*. Etudes sur les Porphyra. Annales des sciences naturelles, 5me série, XVII, pag. 246,250.

tent beaucoup de volume, font saillie à l'extérieur du capitule (Pl. III f. 14) et se transforment en spores ovoïdes. A la maturité, le capitule du *Spermothamnion* ne laisse jamais reconnaître les deux lobes dont il provient; nous ne pouvons donc pas comprendre comment M. Naegeli est arrivé à un résultat opposé (1).

Les cas de monstruosité sont assez fréquents dans les organes reproducteurs du *Spermothamnion hermaphroditum*, mais le plus curieux est celui où la cellule terminale du procarpe est remplacée par une anthéridie d'aspect et de volume ordinaires ; cet appendice n'empêche cependant pas le procarpe d'être fécondé et de produire ensuite un cystocarpe.

Tout récemment, M. Bornet nous a fait connaître ses recherches sur le développement du fruit dans le *S. flabellatum* (2). Les observations de M. Bornet concordant à tous égards avec les nôtres qui ont été effectuées sur l'espèce monoïque, il nous est permis d'en conclure que la structure du procarpe et le développement du capitule sont absolument identiques dans les espèces appartenant réellement à ce genre des Floridées.

V. *Callithamnion tetricum* Ag.

Tous les échantillons de cette algue que nous avons examinés, étaient couverts d'une multitude de cristaux adhérant fortement à la surface. Ces cristaux gênent beaucoup l'analyse des organes reproducteurs et ne sont probablement que de l'oxalate de chaux, parce que l'acide acétique ne les attaque pas, tandis que l'acide

(1) *Naegeli* l. c. fig. 29.
(2) Notes algologiques. Pl. IX, pag. 27–31.

chlorhydrique les dissout sans effervescence. La production de ce sel à l'extérieur des cellules n'a pas été encore signalée dans les algues, à ce qu'il nous paraît.

Le procarpe du *C. tetricum* rappelle beaucoup celui du *Spermothamnion*, quoiqu'il ne soit jamais terminal, mais toujours insterticiel. L'article qui lui donne naissance est surmonté d'une branche qui continue le thalle et n'est nullement gênée dans sa végétation.

Nos observations sur le procarpe du *C. tetricum* concordent avec celles de M. Naegeli (1), auxquelles elles serviront de complément à quelques égards.

La cellule-mère du procarpe est toujours très-proche du sommet du thalle et se divise d'abord à l'aide d'une cloison longitudinale située vis-à-vis du petit rameau végétatif produit par cette cellule-mère, quand elle jouait encore le rôle d'un simple article du thalle. Le premier segment détaché du procarpe donnera ensuite naissance à tout l'appareil trichophorique; à côté de ce segment apparaissent les segments latéraux et symétriques qui ne sont autre chose que les deux cellules carpogènes. En un mot, la cellule-mère du procarpe produit à sa surface trois cellules de fonctions différentes, tandis qu'elle-même reste végétative à tout jamais et sert de communication entre la branche surmontant le procarpe, et le thalle de la plante.

La cellule-mère du trichophore se divise à l'aide d'une cloison radiale en deux cellules juxtaposées, dont chacune ne tarde pas à se diviser encore une fois. Cependant la direction de chacune de ces deux dernières cloisons est différente ; dans l'une de ces cellules elle est longi-

(1) *Naegeli*, l. c. p. 338.

tudinale, dans l'autre elle est transversale. L'appareil trichophorique formé de cette façon est complètement asymétrique (Pl. III, f. 15, 15 *a*); son trichogyne émane de la supérieure des deux cellules superposées.

Au moment de la fécondation, on trouve dans le procarpe un trichophore composé de quatres cellules incolores et deux cellules carpogènes colorées.

Après la fécondation, les cellules carpogènes produisent des favelles symétriques ; quelquefois l'une de ces cellules avorte, et c'est toujours celle qui est la plus éloignée du trichogyne.

Le *C. tetricum* est la seule des Floridées que nous connaissons où l'effet de la fécondation se manifeste non seulement dans les cellules carpogènes, mais aussi dans cette cellule du trichophore qui est surmontée du trichogyne : cette cellule se divise, à l'aide d'une ou de deux cloisons obliques (Pl. III f. 16), en deux ou trois cellules qui n'ont en réalité aucune destination et ne tardent pas à avorter.

Chaque cellule carpogène, ou l'une des deux, se divise après la fécondation à l'aide d'une cloison oblique qui en détache la cellule-mère du premier lobe de la favelle (Pl. III, f. 16, 16 *a*). Bientôt après, la même cellule carpogène engendre d'une façon semblable la cellule-mère du deuxième lobe située entre le premier lobe et l'appareil trichophorique (Pl. III, f. 17). Entre le premier lobe, le deuxième et le troisième, s'il en existe, il y a une différence sensible dans l'âge et par conséquent dans le degré d'évolution ; le mode de développement et la structure sont cependant tout-à-fait identiques. La cellule-mère de chaque lobe se divise au début, à l'aide de deux cloisons obliques, en une cellule basale cunéiforme qui ne prend jamais le caractère d'une spore, et

en deux cellules supérieures; celles-ci engendrent tout le lobe sphéroïde de la favelle (1) et se coupent à cette fin d'après les règles de fausse dichotomie ou trichotomie. Dans une favelle jeune, il n'est pas difficile reconnaître que tout le lobe n'est en effet qu'un ramuscule sporigène dont les articles sont courts, serrés et revêtus d'une membrance commune (Pl. III, f. 18); quand ce fruit approche de la maturité, les spores s'arrondissent, et masquent leur arrangement primitif.

VI. *Ceramium decurrens* Harv.

Dans le *Spermothamnion* et le *Callithamnion*, nous avons appris à connaître le procarpe contenant un appareil trichophorique qui transmet la fécondation à deux cellules carpogènes symétriques. Dans les *Ceramium*, c'est tout le contraire qui a lieu : la cellule carpogène est unique dans le procarpe, et peut être fécondée par l'intermédiaire de l'un des deux trichophores qui sont situés, l'un à sa droite, l'autre à sa gauche (2).

Le procarpe du *C. decurrens* est bien moins individualisé que dans les algues précédentes; il prend toujours naissance sur le côté convexe du sommet des ramifications et se développe au dépens du premier (dorsal) segment cortical d'un article. Ce segment, au lieu de suivre l'exemple des autres segments et de participer à la formation de l'écorce, donne immédiatement naissance au procarpe. Il produit d'abord une petite cellule périphérique

(1) Il est bien plus rare que ces deux cellules primaires s'individualisent jusqu'au point de former ensuite un lobe bipartit (Pl. III, f. 18).

(2) Voyez aussi : Notes algologiques, pag. XV, XVI, et *Bornet et Thuret*, l. c. fig. 14.

qui reste généralement stationnaire (Pl. III, f. 19, 20) ou s'allonge en un petit poil (Pl. IV, f. 12) semblable à ceux qui apparaissent çà et là sur les cellules corticales; ensuite il se divise longitudinalement en trois cellules, dont la médiane représente la cellule carpogène tandis que les deux latérales se changeront en appareils trichophoriques. A cette fin chaque cellule-mère du trichophore se coupe transversalement en quatre cellules incolores, dont la supérieure s'allonge en un trichogyne un peu renflé au dessus de sa base (Pl. III, f. 19, 20).

La fécondation peut être transmise à la cellule carpogène par l'intermédiaire de l'un ou de l'autre des appareils trichophoriques. Le contenu du trichogyne fécondé se sépare du contenu de la cellule qui le supporte, par l'épaississement de la membrane qui devient gélatineuse en cet endroit. Le trichogyne lui-même devient très-fragile et se détache très-aisément de son support; par cette raison, on ne trouve généralement dans le procarpe fécondé que le trichogyne stérile et la base gélatineuse de celui auquel s'était soudé le corpuscule mâle.

Lorsque la fécondation a eu lieu, la cellule carpogène ne tarde pas à se diviser en deux cellules, dont la supérieure se coupe ensuite à l'aide de cloisons répétées en tous sens et produit peu à peu le premier lobe de la favelle (Pl. IV, f. 1, 1 *a*). Dans le *C. decurrens*, il est assez facile de reconnaître l'arrangement des spores en séries ramifiées, même dans un fruit assez avancé.

A la base du premier lobe de la favelle, on voit plus tard naître un deuxième lobe et quelquefois un troisième encore plus jeune et opposé au deuxième.

Les ramuscules adventifs qui se développent au dessous de la favelle du *C. decurrens*, possèdent la même structure et le même mode d'accroissement que le thalle et

représentent une espèce d'involucre. Ils sont au nombre de deux, trois ou quatre, et émanent du tissu cortical de l'article sous-jacent, mais non de celui qui a produit le procarpe et ensuite la favelle. Chaque rayon de l'involucre tire son origine d'une cellule corticale qui devient une cellule génératrice et qui fonctionne de la même manière que la cellule génératrice du thalle. Dans le cas où deux articles successifs du thalle produisent des favelles (Pl. IV, fig. 1), ce qui n'est nullement rare, alors l'involucre se développe de l'article sous-jacent à la favelle inférieure et est pour ainsi dire commun aux deux fruits superposés.

VII. *Griffithsia corallina* Ag.

M. Naegeli (1) fut le premier à trouver que le procarpe de cette Floridée contient toujours deux appareils trichophoriques, et MM. Bornet et Thuret ont fait aussi la même observation (2). En effet, le procarpe du *G. corallina* possède non seulement deux trichogynes, mais aussi deux cellules carpogènes, c'est-à-dire toutes les parties essentielles en nombre double.

Le procarpe du *Gr. corallina* est terminal à son origine parce qu'il se forme au dépens de la cellule terminale d'un ramuscule ; ensuite, le rameau latéral qui prend naissance à côté du jeune procarpe (Pl. IV, f. 2, 3), le rejette de côté et devient lui-même la continuation immédiate du ramuscule principal.

La cellule-mère du procarpe se coupe, à l'aide de deux cloisons horizontales, en trois cellules (Pl. IV, f. 2). La

(1) *Naegeli*, l. c. pag. 397.
(2) *Bornet et Thuret*, l. c. page 147.

supérieure de ces trois cellules n'est propre à aucun développement ultérieur; l'intermédiaire donne naissance à toutes les parties essentielles du procarpe, tandis que l'inférieure engendrera, après la fécondation, l'involucre. Pour former le procarpe, la cellule médiane produit une cellule antérieure dont la fonction est absolument nulle; ensuite, elle engendre deux cellules latérales et symétriques qui se coupent bientôt chacune en deux cellules: l'une plus petite, extérieure et appendiculaire, et l'autre plus grande et donnant naissance à un appareil trichophorique et à une cellule carpogène (Pl. IV, f. 3, 4). A cette fin, la cellule latérale, qui est en partie recouverte par la cellule appendiculaire, se divise en une cellule carpogène touchant la cellule antérieure du procarpe, et en une cellule-mère du trichophore penchée vers le ramuscule végétatif avoisinant le procarpe. L'appareil trichophorique qui en dérive, est composé de quatre cellules incolores dont la supérieure s'allonge en un trichogyne plus épais au sommet qu'à la base (Pl. IV, f. 5).

Au moment où le procarpe est déjà prêt à recevoir la fécondation, nous le trouvons constitué de trois étages qui correspondent aux trois cellules primaires. Les étages supérieur et inférieur sont restés unicellulaires comme au début, tandis que l'étage médian contient la cellule primaire entourée de trois côtés par la cellule antérieure, les deux cellules carpogènes et les deux appareils trichophoriques; les cellules appendiculaires n'y touchent pas (Pl. IV, f. 5 *b*). La face postérieure de cette cellule (médiane primaire) est complètement libre et regarde le ramuscule voisin (Pl. IV, f. 5 *a*).

Bientôt après la fécondation, la cellule basale du procarpe engendre les rayons de l'involucre qui sont au nombre de six à dix (Pl. IV, f. 8). Chaque rayon est, comme

le remarque M. Naegeli (1), composé de deux cellules dont l'inférieure est très-courte, tandis que la supérieure constitue tout le rayon ou à peu près (Pl. IV, f. 6). Cet involucre qui cache l'organe femelle doit être toujours écarté, lorsqu'on veut étudier les changements qu'éprouve cet organe et reconnaître l'évolution de la favelle.

Quand la fécondation a réussi, toutes les cellules du procarpe avortent peu à peu, sauf une seule, qui est toujours la cellule carpogène située à côté du trichophore qui a été fécondé ; elle augmente de volume et se coupe ensuite en deux cellules dont la supérieure représente un véritable placenta. La cellule placentaire produit les rudiments des lobes de la favelle, devient de plus en plus volumineuse, tandis que ceux-ci se développent en lobes irréguliers et aplatis contenant chacun un nombre considérable de spores (Pl. IV, f. 6, 7).

Nous n'avons jamais pu trouver dans le même procarpe les deux trichogynes fécondés et déterminer si, dans ce cas, le procarpe pourrait produire deux favelles symétriques.

Après avoir exposé nos recherches sur le cystocarpe du *G. corallina*, il nous reste à dire quelques mots sur la multiplication de cette algue à l'aide de cellules s'isolant du thalle, multiplication qui y a été inconnue jusqu'à présent, à ce qu'il nous paraît. Nos observations ont été faites sur des échantillons cultivés pendant une quinzaine de jours.

Les vieux articles du thalle ne concourent nullement à la propagation de cette Floridée ; cette faculté n'est propre qu'aux cellules qui sont plus jeunes, plus proches du sommet des filaments et qui n'ont pas encore

(1) l. c. pag. 397.

changé leur forme ellipsoïde en celle d'un cylindre. Le phénomène de la multiplication consiste en ce que plusieurs cellules semblables poussent à leur extrémité inférieure quelques rhizoïdes, engendrent à l'extrémité supérieure une petite cellule génératrice (terminale) et se désagrègent totalement (Pl. IV, fig. 9, 10). Dans un article ainsi isolé, rien ne manque pour former un nouvel individu ; il possède une grosse cellule servant à assimiler la nourriture, une cellule terminale ayant la fonction d'une cellule génératrice, et enfin quelques rhizoïdes aidant à fixer le jeune individu (Pl. IV, f. 11). Si la cellule génératrice n'a pas eu le temps de se développer avant la désagrégation du filament, elle est produite plus tard par l'individu déjà isolé (Pl. IV, f. 10).

Si l'une des vieilles cellules du thalle périt par quelque accident, il arrive souvent que la continuité de la série cellulaire se reconstitue d'une manière très-simple : la cellule vivante superposée à l'inerte pousse à son extrémité inférieure un gros tube qui s'enfonce dans la cellule morte, atteint le sommet de la cellule inférieure vivante, remplit presque tout l'intérieur de la cellule qui a succombé, et complète ainsi la série interrompue pendant quelque temps.

VIII. *Chondria tenuissima* Ag.

Jusqu'à présent nous n'avons analysé le développement du cystocarpe que dans quelques genres de Floridées dont le thalle est de structure très-simple, et le fruit gymnospore, pour ainsi dire. Les recherches concernant les cystocarpes des plantes plus compliquées à l'égard de leur structure anatomique, sont de beaucoup plus difficiles que les précédentes, parce que le fruit est

ici tantôt complètement caché dans le tissu du thalle, tantôt il est extérieur et recouvert dans ce cas par un péricarpe qui voile de très bonne heure l'organe femelle et qui met un grand obstacle à l'observation des changements qui s'y opèrent après la fécondation.

Dans les Rhodomélées, la céramide prend naissance sur de petits ramuscules spécialement destinés à ce rôle. Les algues de ce groupe fructifient assez abondamment et laissent reconnaître sans trop de difficulté la structure du procarpe et le développement de la céramide. Dans le *Chondria tenuissima*, nous avons reconnu une espèce très-convenable à ce genre de recherches, tandis que les *Polysiphonia* se sont montrés bien inférieurs à cet égard parce qu'ils possèdent des organes femelles un peu trop petits.

Le procarpe du *Ch. tenuissima* est toujours engendré sur un petit ramuscule latéral qui prend naissance dans le voisinage du sommet du thalle et qui se développe au dépens d'une cellule de l'écorce, constituée d'une seule couche à cette époque. Cette cellule corticale s'allonge à l'extérieur en un filament très-court et divisé généralement en trois cellules dont la médiane possède un volume plus considérable que ses deux compagnes (Pl. IV, f. 12). La cellule médiane est destinée à produire le procarpe et se divise à cette fin à l'aide de cloisons parallèles à l'axe du petit ramuscule. Ces cloisons la coupent en une cellule centrale (intérieure) et en cinq cellules périphériques (Pl. IV, f. 13, 13 *a*), dont les deux premières (à l'égard de l'ordre de succession) regardent la base du rameau principal, les deux suivantes sont latérales, et la cinquième, la plus jeune, occupe la face supérieure du ramuscule fructifère et est par conséquent tournée vers le sommet du rameau.

Les deux cellules inférieures (premiers segments) ne prennent aucune part ni à la formation des parties essentielles du procarpe, ni à la formation du péricarpe ; elles engendrent seulement le tissu qui sert de base à la céramide. Leur rôle ressemble par conséquent au rôle de ces cellules qui constituent l'une la base, l'autre le sommet du ramuscule fructifère, et qui concourent à compléter le tissu du péricarpe, de même que celui de la base de la céramide.

C'est à la cinquième, à la plus jeune, qui est située au-dessus des autres cellules périphériques, qu'est destiné le rôle essentiel dans la formation du procarpe. Cette cellule se divise à l'aide d'une cloison oblique en deux cellules dont l'une regarde le sommet du ramuscule et occupe la plus grande part de la surface de la cellule-mère, tandis que l'autre est cunéiforme et sépare la première de la cellule centrale du procarpe. La cellule cunéiforme se coupe bientôt parallèlement à la surface en deux cellules dont l'une est complètement intérieure, et dont l'autre, l'extérieure, n'est que la première cellule carpogène. En même temps il s'opère un changement essentiel dans la cellule-sœur de la cellule cunéiforme ; elle se divise en deuxième cellule carpogène et en cellule-mère de l'appareil trichophorique (Pl. IV, f. 14 *a*, 14, *b*). Celle-ci se coupe à son tour en trois cellules dont la supérieure, la plus proche du sommet du ramuscule fructifère, s'allonge en trichogyne (1) (Pl. IV, f. 15 *a*). Ainsi les parties essentielles du procarpe forment une série de cinq cellules, dont les trois supérieures constituent l'appareil trichophorique, tandis que les deux inférieu-

(1) Comparez : *Bornet et Thuret*, l. c. fig. 21.

res doivent être considérées comme cellules carpogènes (Pl. IV, f. 15 *a*).

L'inférieure des cellules carpogènes commence à se cloisonner déjà avant la fécondation du trichogyne, et la deuxième suit son exemple après que cet acte a eu lieu (Pl. IV, f. 16 *a*, 17). Ces divisions s'opèrent d'après une certaine règle et transforment chacune des cellules carpogènes en un ramuscule très-court, très-ramifié et composé de cellules isodiamétriques et riches en protoplasma. Les deux ramuscules constituent l'appareil que nous désignerons comme système carpogène.

Lorsque le système carpogène a atteint un certain degré d'évolution et compte quatre cellules dans ses séries principales, ce qui n'arrive qu'après la fécondation, le péricarpe commence à se développer de plus en plus (Pl. IV, f. 15, 15 *a*, 16, 16 *a*) et devance bientôt le système carpogène (Pl. IV, f. 17) qui passe à l'état de repos provisoire et ne sort de son sommeil que quand le péricarpe a déjà atteint à peu près sa dimension définitive. A ce moment le système carpogène n'occupe plus qu'une petite partie dans l'intérieur de la céramide ; mais ensuite les cellules extérieures (regardant l'ouverture de la céramide) de ce système engendrent de courts filaments ramifiés, dont les cellules terminales grossissent excessivement et deviennent des spores. Les séries verticales du système et les filaments sporigènes se trouvent par conséquent en relations les plus intimes et constituent la portion stérile du nucléus de la céramide, c'est à dire le tissu que nous pouvons regarder comme son tissu placentaire.

La formation des spores dans l'intérieur de la céramide rappelle beaucoup ce que nous avons vu dans le *Spermothamnion* ; mais outre quelques autres différen-

ces, le fruit des Rhodomélées est recouvert d'un véritable péricarpe toujours ouvert à son sommet par un carpostome, très-large dans le *Chondria tenuissima*. (Pl. IV, f. 18).

IX. *Dasya coccinea* Ag.

Avant de procéder à l'examen du fruit de cette Floridée, nous sommes obligé de rappeler que son thalle est, comme l'ont démontré M. Kny (1) et M. Magnus (2), exactement un sympode (Pl. III, f. 19). Faisons encore la remarque que les rayons latéraux qui possèdent un accroissement défini, alternent entre eux avec beaucoup de régularité et engendrent eux-mêmes des rayons secondaires.

Les procarpes du *D. coccinea* se développent sur de très-jeunes rayons, par conséquent très-proches du sommet du thalle (Pl. IV f. 20). Ces rayons fructifères se succédant en nombre assez considérable, on trouve dans le voisinage du sommet du thalle une suite de céramides et de procarpes. Ceux-ci avortent en partie sans avoir atteint le moment où ils seraient déjà propres à recevoir la fécondation ; les céramides se développent aussi en petit nombre, parce que la fécondation est ici plutôt rare que fréquente. Ces deux circonstances suffisent déjà pour rendre les recherches carpogéniques assez difficiles et très-laborieuses dans cette plante.

Le procarpe se développe sur le rayon fructifère au dépens de sa quatrième cellule, à partir de la base (Pl.

(1) *Kny*. Ueber die Axillarknospen bei Florideen. 1872, pag. 12-15.

(2) *Magnus*. Zur Morphologie der Sphacelarieen. 1873.

IV, f. 20); la deuxième cellule du rayon donne généralement naissance à un rayon secondaire, très-rarement à un procarpe. Jamais le rayon fructifère ne produit plus d'un seul organe femelle.

La cellule-mère du procarpe engendre premièrement un rayon secondaire (Pl. IV, f. 20) et commence ensuite à se diviser de la même façon que dans le *Chondria tenuissima* ; elle se coupe donc à l'aide de cloisons longitudinales en six cellules, une centrale et cinq périphériques (Pl. IV, fig 21 *b*). Les deux inférieures et en même temps les plus anciennes des cellules périphérique produiront le tissu qui constitue la base de la céramide, les deux latérales engendreront le péricarpe. Les parties essentielles du procarpe : l'appareil trichophoriques et les cellules carpogènes, dérivent, comme dans le *Chondria*, de la cinquième, la plus récente, des cellules périphériques, laquelle est tournée vers le sommet du thalle et vers celle de ses faces d'où partent les rayons secondaires. Ladite cellule engendre d'abord la première cellule carpogène asymétrique et se coupe ensuite à l'aide d'une cloison longitudinale en deux cellules dont l'une est recouverte en très-grande partie par la cellule carpogène, tandis que l'autre est à peine en contact avec celle-ci (Pl. IV, f. 21, 21 *b*). La deuxième donnera naissance à l'appareil trichophorique composé de quatre cellules (Pl. V, f. 1); la première se divisera parallèlement à la surface en une cellule intérieure et en une autre extérieure qui joue le rôle de la seconde cellule carpogène (Pl. V, f. 2). Nous trouvons donc dans le procarpe du *Dasya*, les cellules carpogènes juxtaposées à l'appareil trichophorique, tandis que dans le *Chondria* elles forment avec cet appareil une série intercalée entre les deux lobes du péricarpe.

Les procarpes fécondés donnent naissance aux céramides; ceux au contraire qui ont manqué de recevoir la fécondation, se développent pendant un certain laps de temps de la même façon que les premiers et avortent ensuite sans avoir produit aucun indice de filament sporigène. Dans un procarpe stérilisé par le défaut de fécondation, le trichogyne s'allonge démesurément et se courbe sans aucune régularité (Pl. V, f. 3); les cellules de l'appareil trichophorique périssent de bonne heure, tandis que les cellules carpogènes continuent encore à se diviser et forment le système carpogène composé de plusieurs courtes séries cellulaires qui se multiplient vers l'extérieur (Pl. V, f. 3 *a*, 3 *b*). Tout ce système constitue la portion la plus convexe du procarpe, mais sa limite avec le tissu voisin n'est jamais bien tranchée (Pl. V, f. 3, 3 *b*). Bientôt après, l'accroissement du procarpe stérile s'arrête pour toujours.

Le procarpe fécondé passe par les mêmes phases de développement que le procarpe stérile, quoique son système carpogène devienne plus vigoureux; les cellules de ce système contiennent chacune un nucléus distinct et sont plus riches en protoplasma (Pl. V, f. 4). Comme dans le *Chondria*, le moment vient bientôt où le système carpogène passe à l'état de repos provisoire, et où toute la force végétative est exclusivement employée à la formation du péricarpe (Pl. V, f. 5, 6). Le tissu qui provient des deux cellules périphériques latérales du procarpe, se développe avec vigueur, et avec le concours du tissu voisin, il constitue le péricarpe ouvert au sommet. Quand la céramide a déjà acquis son aspect définitif, le système carpogène siégeant à la base de ce fruit, commence alors à se réveiller de son sommeil, et à produire, aux dépens de ses cellules terminales, des filaments spo-

rigènes qui se dirigent vers le carpostome et se ramifient dans le même sens (Pl. V, f. 6). Les cellules apicales des filaments sporigènes ne se changent pas en une spore unique, comme cela aurait lieu dans le *Chondria*, mais elles se coupent dans le sens transversal et engendrent chacune une petite série composée de deux, trois, ou généralement, de quatre spores (Pl. V, f. 7, 8).

Il est étonnant que M. J. Agardh (1) ait méconnu la disposition des spores dans la céramide des *Dasya* lorsqu'il écrivait : « Nucleus keramidii in plurimis globosus, constans filis dichotomis, a placenta basali radiantibus, quorum in articulis terminalibus gemmidia pyriformia nidulantur ; nunc (*D. bolbochaete*) placentam parum elevatam et gemmidia pyriformia fere basalia vidi (an plurimis gemmidiis elapsis placenta esset in his effœta ? ». Ensuite dans sa description du *D. coccinea* (2), il dit : « Keramidia in apice pinnulæ subterminalia, pedicello polysiphonio pinnulæ suffulta, ramulis inferioribus quasi involucrata, ovata, intra pericarpium, carpostomio apertum, gemmidia in filis radiantibus elongatis placentæ terminalia gerentia. »

Si l'on place le nucléus de la céramide du *D. coccinea* dans une goutte d'eau, la gelée commune devient absolument invisible ; il semble alors que les cellules du système carpogène et celles des filaments sporigènes sont absolument dépourvues de membrane. On n'aperçoit que de petites particules de membrane qui relient les cellules entre elles et qui correspondent aux pores si

(1) *J. G. Agardh.* Species, genera et ordines algarum. Vol. II, pars III, pag. 1173, 1174.

(1) *J. G. Agardh.* l. c. vol. II, p. 1187.

communs dans les cloisons transversales des Floridées filamenteuses.

X. *Chylocladia kaliformis* Hook.

C'est à G. Thuret que nous sommes redevables d'avoir démontré, il y a une vingtaine d'années (1), que la synonymie des genres *Chylocladia* et *Lomentaria* adoptée par M. J. Agardh (2) ne saurait être maintenue dans la science. En se basant sur la structure du cystocarpe et sur la disposition des tétraspores dans les *Lomentaria kaliformis*, *ovalis*, *clavata* (*mediterranea*), et *squarrosa*, Thuret a séparé ces espèces du genre *Lomentaria*, constitué pour elle la famille des Chylocladiées (3) et incorporé les vrais *Lomentaria* dans la famille des Rhodyméniées (4). Nos idées sur la structure du cystocarpe du *Ch. kaliformis* d'une part, et des *L. clavellosa* et *articulata*, de l'autre, n'ont fait que nous confirmer dans la manière de voir de Thuret.

Le cystocarpe du *Chylocladia kaliformis* Hook. a déjà été analysé par M. Naegeli (5). Les résultats obtenus par ce botaniste proviennent probablement de l'examen d'échantillons desséchés et diffèrent à plusieurs égards de ceux que nous allons exposer tout-à-l'heure.

(1) *G. Thuret.* Recherches sur la fécondation des Fucacées et les anthéridies des algues. IIe partie. Annales des sciences naturelles. 4e sér., vol. III, pag. 18, 19.

(2) *J. G. Agardh.* l. c. vol. II : pars II, pag. 360, pars III, pag. 724.

(3) *Le Jolis.* Liste des algues marines des environs de Cherbourg, page 19.

(4) Ibid. page 18.

(5) *Naegeli.* Die neuern Algensysteme 1847, pag. 247, Pl. X, fig. 13 – 21.

Ce n'est nullement chose facile que de trouver le procarpe du *Ch. kaliformis*, parce que cet organe est totalement caché dans le tissu cortical du thalle et est en outre très-petit. Sa présence n'est indiquée que par le trichogyne, qui se distingue des autres poils voisins par sa tenuité et par son insertion caractéristique. La structure du procarpe ne peut cependant être étudiée que sur des coupes longitudinales qui le mettent à nu (Pl. V, f. 9). Dans une telle préparation, on reconnait que le procarpe n'est composé que de cinq cellules ; les trois extérieures constituent le trichophore, la quatrième est adossée à cet appareil, et la cinquième, la plus volumineuse, sert d'intermédiaire entre le procarpe et la couche corticale intérieure du thalle. Le trichogyne est coudé à sa base, émane de la cellule extérieure de l'appareil trichophorique et tourne son bec vers le sommet du thalle ; généralement, il est deux fois plus long que celui du procarpe figuré (Pl. V, f. 9).

Dans le cas où la fécondation a fait défaut, les cellules du trichophore périssent de même que la quatrième cellule du procarpe, dans laquelle nous sommes portés à reconnaître la cellule carpogène. La cinquième cellule conserve longtemps son aspect normal sans se modifier aucunement. Dans la plupart des cas, on ne voit aucun changement s'opérer dans le tissu qui environne le procarpe stérile ; quelquefois cependant, les cellules voisines revêtent le procarpe de toutes parts, se divisent et constituent un péricarpe rudimentaire qui ne tarde pas à passer à l'état de repos perpétuel.

Malgré l'examen le plus laborieux des échantillons femelles que nous avons eus à notre disposition, il ne nous a pas été donné de trouver quelque procarpe récemment fécondé et de déterminer avec précision laquelle des

cellules du procarpe joue le rôle de cellule carpogène. Le plus jeune cystocarpe que nous ayons examiné ne possédait plus aucun indice de l'appareil trichophorique; son péricarpe était déjà assez avancé et enveloppait la cellule carpogène ovoïde et garnie de protoplasma (Pl. V, f. 10). Au-dessous de la cellule carpogène, on voyait une cellule arrondie qui était également riche en protoplasma et provenait, selon toute probabilité, de la cinquième cellule du procarpe. Autour de cette cellule on distinguait plusieurs cellules plus petites servant d'insertion à ces filaments qui constituaient le tissu du jeune péricarpe.

A mesure que le fruit du *Chylocladia* se développe, son péricarpe s'accroît de plus en plus et finit par joindre ses bords au-dessus de la cellule carpogène, qui augmente de volume et se coupe en une cellule placentaire (inférieure) et en une cellule-mère des spores (Pl. V, f. 11). Celle-ci ne tarde pas à se cloisonner verticalement et à produire une couche de cellules qui se multiplient de la même façon et se changent ensuite en véritables spores (Pl. V, f. 12). La cellule placentaire pénètre entre les spores qui parviennent ainsi à revêtir ses faces latérales, à la comprimer peu à peu (Pl. V, f. 13) et à la rendre enfin peu visible dans un cystocarpe adulte.

Le cystocarpe développé possède la forme d'une sphère; son péricarpe est entièrement clos. Lorsque le fruit approche du moment de sa maturité, les membranes des cellules du péricarpe se ramollissent, tandis que le contenu des cellules perd sa vitalité, sauf dans celles de la couche extérieure qui se multiplient encore à l'aide de cloisons verticales à la surface (Pl. V, f. 12). La transformation du péricarpe en une couche gélatineuse dans laquelle il devient de plus en plus difficile de distinguer les éléments cellulaires, a fait écrire à M. Agardh, à

propos du cystocarpe du *Lomentaria kaliformis* : « Keramidia globosa..... limbo subpellucido cincta ad placentam basalem gemmidia obconica foventia. » (1)

Le petit nombre des types que nous avons pu embrasser dans nos recherches ne nous permet pas de généraliser les faits acquis. Il faut pour cela des études bien plus vastes embrassant non-seulement des genres différents, mais également plusieurs espèces du même genre. Nous nous trouvons d'autant plus dispensé de cette besogne, que vient de paraître le premier fascicule des « Notes algologiques » de MM. Bornet et Thuret, cette magnifique publication qui fait connaître les éminents travaux, fruit de longues et patientes recherches, des deux célèbres botanistes français. Ce n'est que de l'illustre ami et compagnon de G. Thuret que nous pouvons donc espérer un exposé général de la structure des organes femelles dans les Floridées.

Nous nous bornerons ici à appeler l'attention sur les relations numériques qui existent entre l'appareil qui reçoit la fécondation, et l'organe qui engendre le fruit sous l'influence de la fécondation généralement indirecte dans ces algues. Ainsi, nous voulons insister sur ce fait que dans le procarpe du *Chylocladia* il n'y a qu'une seule cellule carpogène et un seul appareil trichophorique, que dans le *Spermothamnion* et le *Callithamnion* l'organe femelle contient deux cellules carpogènes symétriques, recevant la fécondation par l'intermédiaire d'un

(1) *J. G. Agardh* l. c. vol. II, pars III, pag. 733.

seul et même trichophore, que dans le *Ceramium* tout au contraire, une seule cellule carpogène possède deux appareils trichophoriques, et enfin que le procarpe du *Griffithsia* renferme les deux parties essentielles en nombre double. Inutile de dire que ces relations ne sont nullement les seules qui existent dans les organes femelles des Floridées et que plus nous connaîtrons ces algues, plus nous trouverons de diversité dans les organes reproducteurs, de modifications qui nous mettront à même de trouver la base d'une classification naturelle des Floridées laquelle n'existe aujourd'hui que dans un état transitoire.

EXPLICATION DES FIGURES

Planche III

Batrachospermum moniliforme.
(d'après le vivant).

1. Procarpe fécondé ; son contenu déjà divisé en cellule carpogène et cellule trichogynique. La cellule supportant le procarpe a donné naissance à quelques ramuscules végétatifs, dont l'un est terminé par une anthéridie : *a*. Grossissement, 450 diamètres.
2. Jeune glomérule percé de ramuscules végétatifs : *z* qui dérivent de la cellule sur laquelle a été inséré le procarpe. Gr. 330.

Nemalion multifidum.
(d'après le vivant).

3. Filament cortical muni d'un procarpe qui a été fécondé et qui contient deux cellules incolores et stériles, une cellule placentaire applatie, et le rudiment du glomérule. Gr. 330.

Helminthora divaricata.
(d'après le vivant).

4. Procarpe tout récemment fécondé. Gr. 330.

5. Procarpe fécondé dans lequel la cellule supérieure en forme de sonnette s'est coupée en cellule placentaire et en cellule carpogène qui commence à produire les filaments du glomérule. Gr. 330.

6. Filament végétatif cortical, inséré verticalement par rapport au faisceau axile du thalle. Le jeune glomérule *g* est déjà entouré par les rayons *i* de l'involucre qui prend naissance des deux cellules végétatives insérées sur la même cellule que le procarpe. Gr. 330.

Spermothamnion hermaphroditum.
(Fig. 7-12 d'après le vivant ; Fig. 13-14 d'après les préparations conservées dans de la glycérine.)

7. Procarpe rudimentaire composé de trois cellules superposées. Gr. 330.

8. Procarpe plus avancé ; la cellule médiane y est coupée en une centrale et quatre périphériques. A droite, la cellule-mère du trichophore divisée déjà dans le sens transversal ; au milieu, l'une des cellules carpogènes ; à gauche la cellule postérieure n'ayant aucune destination. Gr. 330.

9. Procarpe prêt à recevoir la fécondation. Le trichophore contient quatre cellules ; la cellule carpogène (visible dans cette position) a produit une petite cellule appendiculaire. Gr. 330.

9 *a*. Procarpe semblable dans lequel les deux cellules inférieures du trichophore sont juxtaposées. La cellule carpogène (visible) engendre une cellule appendiculaire. Gr. 330.

10. Procarpe récemment fécondé ; à sa gauche une jeune anthéridie. Gr. 330.

11. Procarpe fécondé. Le sommet du trichogyne est dissout, la cellule carpogène divisée ; la cellule appendiculaire est restée stationnaire. Gr. 330.

12. Jeune cystocarpe vu par son côté postérieur (opposé au trichophore). On y reconnaît les cellules stériles du procarpe encore conservées et les débris du trichogyne. Gr. 330.

13. Jeune cystocarpe dans lequel toutes les cloisons ont été gonflées sous l'influence de la glycérine; il est vu par sa face postérieure. La disposition des cellules qui constituent les deux lobes du fruit est aisée à reconnaître ; les cellules extérieures sont en train de se transformer en spores. Gr. 330.

14. Cystocarpe développé et soumis à l'influence du même liquide. Chaque cellule carpogène a donné naissance à un filament rameux dont les cellules terminales deviennent des spores faisant saillie à l'extérieur. Gr. 330.

Callithamnion tetricum.
(d'après des échantillons conservés en alcool).

15. Procarpe récemment fécondé. A droite on remarque les deux cellules trichophoriques superposées ; au milieu les deux autres cellules trichophoriques juxtaposées ; plus loin — la cellule carpogène, et à gauche — la cellule postérieure qui produit généralement un ramuscule végétatif. Gr. 210.

15 *a*. Coupe transversale (optique) d'un procarpe analogue. En haut — le ramuscule postérieur ; en bas — trois cellules trichophoriques dont la droite a été coupée dans un sens transversal et portait le trichogyne ; les deux cellules carpogènes sont situées sur les faces latérales. Gr. 210.

16. Procarpe fécondé vu de face. La cellule surmontée du trichogyne est déjà divisée à l'aide de deux cloisons obliques ; la cellule carpogène du côté droit est également divisée en deux cellules dont l'une (la supérieure) donnera naissance au premier lobe de la favelle. Gr. 210.

16 *a*. Procarpe du même âge, vu par sa face latérale. La cellule-mère du premier lobe s'est déjà séparée de la cellule carpogène. Gr. 210.

17. Procarpe plus avancé, vu par la face latérale. La cellule carpogène a déjà engendré deux lobes de la favelle. Gr. 210.

18. Procarpe encore plus agé dans lequel on distingue encore les cellules de l'appareil trichophorique. La cellule carpogène droite est restée stationnaire, tandis que la gauche a produit deux lobes dont la postérieure a été retranchée ; l'antérieure est bipartite. Gr. 210.

Ceramium decurrens.

(fig. 19 d'après le vivant ; fig. 20, et Pl. IV fig. 1. et 1 *a* d'après des échantillons conservés dans l'alcool).

19. Sommet du thalle avec un jeune procarpe, dont on ne voit qu'un seul trichophore et la cellule stérile. Gr. 330.

20. Portion du thalle vue par sa face convexe. Dans les deux procarpes on reconnaît les trichophores latéraux et la cellule carpogène recouverte en partie par la cellule stérile. Gr. 330.

Planche IV

1. Deux procarpes de la même algue vus par leur face. La cellule carpogène du procarpe supérieur donne naissance au premier lobe de la favelle, la deuxième est à peine divisée ; elles ont reçu toutes les deux la fécondation par l'intermédiaire des appareils trichophoriques gauches dont les trichogynes sont déjà tombés. Gr. 330.

1 *a*. Même préparation tournée (autour de son axe) de 90 degrès et dessinée en coupe optique. Gr. 330.

Griffithsia corallina.

(Fig. 2 - 5, 8-11 d'après le vivant, fig. 6 et 7 d'après des échantillons conservés en alcool).

2. Très-jeune procarpe constitué de trois cellules ; à son côté un nouveau ramuscule latéral. Gr. 210.

3. Jeune procarpe dont la cellule médiane a commencé à se diviser et à former les parties qui constitueront l'organe femelle. Gr. 210.

4. Procarpe semblable vu par le sommet. Gr. 210.

5. Procarpe adulte vu par sa face latérale. A gauche, la cellule antérieure restant stationnaire ; à droite, le trichophore composé de quatre cellules ; au milieu, la cellule carpogène et la cellule appendiculaire qui recouvre sa moitié supérieure de même qu'une partie du trichophore. Gr. 210.

5 *a*. La même préparation en coupe longitudinale optique.

5 *b*. Le même procarpe tourné de 90° et vu par sa face antérieure. Au milieu, la cellule antérieure ; au sommet, la cellule terminale ; à la base, la cellule basale. De chaque côté on reconnaît la cellule du trichophore qui est munie de trichogyne ; au dessous d'elle, la cellule carpogène; enfin à l'extérieur, la cellule appendiculaire. On a dessiné seulement la base des deux poils voisins. Gr. 210.

6. Procarpe dont le trichogyne gauche a été fécondé. La cellule carpogène (gauche) s'est divisée transversalement en deux cellules dont la supérieure (placentaire) produit à sa surface les lobes de la favelle. La cellule appendiculaire est rejetée en arrière, et l'antérieure un peu repoussée à droite. La cellule basale du procarpe a beaucoup augmenté de volume et donné naissance aux rayons de l'involucre, dont les bases sont figurées. Gr. 210.

7. Favelle à peu près adulte, composée de lobes irréguliers qui recouvrent presque totalement la surface de la cellule placentaire arrondie. Gr. 210.

8. Favelle voilée par les rayons de l'involucre. Gr. 30.

9 et 10. Désagrégation des cellules végétatives du thalle. Gr. 30.

11. Cellule semblable isolée et munie de poils radicaux et d'une cellule génératrice. Gr. 30.

Chondria tenuissima.

(D'après des échantillons conservés en alcool).

12. Jeune ramuscule fructifère inséré sur un rameau du thalle. Gr. 330.

13. Jeune procarpe vu par sa face latérale ; le rameau du thalle est dessiné en coupe optique axile. Gr. 330.

13 *a*. Coupe transversale optique du même procarpe. On y reconnaît que la cinquième (en même temps supérieure) est la plus jeune de toutes les cinq cellules périphériques. Gr. 330.

14. Procarpe plus avancé, vu par sa face latérale. Gr. 330.

14 *a*. Le même procarpe dessiné en coupe optique. Toutes les quatre cellules supérieures dérivent de la cinquième (supérieure) cellule péripherique.

14 *b*. Le même procarpe vu par sa face supérieure.

15. Vue extérieure d'un procarpe commençant à émettre un trichogyne. Gr. 330.

15 *a*. Coupe optique du même procarpe, pour montrer l'appareil trichophorique et les deux cellules carpogènes. Gr. 330.

16. Jeune céramide vue par sa face latérale. Gr. 210.

16 *a*. Coupe optique du même fruit contenant le système carpogène assez développé.

17. Céramide un peu plus avancée, vue en coupe optique. Gr. 210.

18. Céramide adulte contenant des spores différemment développées et insérées sur le placenta ; coupe optique. Gr. 30.

Dasya coccinea

(D'après des échantillons conservés en alcool).

19. Sommet d'un rameau du thalle dans lequel on reconnaît son accroissement sympodial. Gr. 210.

20. Branche femelle dont on a écarté deux rayons latéraux et le sommet. Les deux rayons conservés ont donné chacun naissance à un procarpe ; le procarpe du rayon droit est complètement développé, tandis que l'autre est encore très-jeune. Gr. 210.

21. Jeune procarpe vu par sa face supérieure. La cinquiéme des cellules périphériques qui, dans cette position, occuperait le centre du procarpe, est déjà divisée en trois cellules, dont la droite donnera naissance à l'appareil trichophorique, et la supérieure des deux gauches représente la première cellule carpogène. Gr. 210.

21 *a*. Le même procarpe vu par sa face inférieure.

21 *b*. Coupe transversale optique du même procarpe, démontrant les divisions de la cellule-mère de cet organe et les divisions de la cinquième cellule périphérique. Le procarpe est renversé la base en haut.

Planche V.

1. Procarpe avancé vu par sa face supérieure. Au milieu on reconnait l'appareil trichophorique et les deux cellules carpogènes dont la supérieure est de beaucoup plus volumineuse et coupée en trois cellules secondaires. Gr. 210.

2. Coupe longitudinale optique du même procarpe, traversant les cellules carpogènes. Elles y sont au nombre de trois ; les deux supérieures appartiennent à la première cellule carpogène, l'inférieure vient de se séparer de la cellule intérieure.

3. Procarpe qui a pris de l'accroissement quoique la fécondation n'ait pas réussi ; le trichogyne s'est allongé considérablement. Gr. 210.

3 *a*. Le même procarpe en coupe longitudinale optique.

3 *b*. Coupe transversale optique du même procarpe.

4. Procarpe fertile, en coupe longitudinale. Son système carpogène se distingue fortement du tissu ambiant. Gr. 210.

5. Jeune céramide dont le péricarpe commence à se développer, tandis que le système carpogène est entré dans l'état de repos provisoire. Gr. 210.

6. Jeune céramide ayant acquis sa forme définitive, mais non son volume normal. Une partie de son système carpogène a commencé à produire les filaments sporigènes. Gr. 100.

7. Filaments sporigènes tirés de l'intérieur d'une céramide assez développée, et terminés par les courtes séries des spores. La gelée commune est dissoute ; les cellules des filaments sont encore liées par des particules de membrane qui constituaient les pores dans les cloisons. Gr. 210.

8. Filaments sporigènes pris d'une céramide adulte. Gr. 210.

Chylocladia kaliformis,
(d'après des échantillons conservés dans l'alcool).

9. Procarpe composé du trichophore tricellulaire, d'une cellule carpogène et d'une cellule basale ; tout cet organe, sauf le trichogyne, siège entre les cellules corticales. Gr. 450.

10. Jeune cystocarpe contenant une cellule carpogène ovoïde, entourée par les filaments du péricarpe. Gr. 210.

11. Cystocarpe dont la cellule carpogène est revêtue de toutes parts par les filaments du péricarpe et déjà divisée en cellule placentaire (inférieure) et en cellule-mère des spores (supérieure). Celle-ci se partage à son tour en plusieurs cellules. Gr. 210.

12. Coupe longitudinale d'un cystocarpe plus avancé. Les cellules des couches intérieures du péricarpe sont inertes et flétries. Gr. 100.

13. Cystocarpe presque mûr. Gr. 70.

LES

PLANTES INDUSTRIELLES

DE L'OCÉANIE

PAR

Mr. Henri JOUAN,

Capitaine de vaisseau.

Il y a deux ans, j'ai présenté à la Société des Sciences Naturelles de Cherbourg quelques notes sur les « Plantes alimentaires de l'Océanie » (1); aujourd'hui je me propose de l'entretenir des végétaux qui étaient utilisés dans l'industrie des habitants à la même époque, c'est-à-dire lorsque les grands voyages de découvertes de la fin du dernier siècle firent connaître ces contrées éloignées sur lesquelles on n'avait que des notions très-peu précises, et dont la plupart même étaient alors tout-à-fait inconnues. L'isolement dans lequel vivaient ces peuplades insulaires les avait forcées de bonne heure à chercher sur leur

(1) Mém. de la Soc. des Sc. Nat. de Cherbourg, Tome XIX, 1875.

propre sol les moyens de se procurer les choses nécessaires à la vie ; mais dans ces îles, en général favorisées par le plus beau climat, les besoins étaient peu nombreux, l'industrie se bornait à très-peu de choses, et en outre, le manque d'outils convenables empêchait ces populations, encore à *l'âge de pierre,* de profiter des ressources naturelles qu'elles purent utiliser quand les visites de plus en plus fréquentes des navigateurs les eurent dotées de moyens d'action plus énergiques. Les Européens leur firent même reconnaître, dans certaines plantes, des propriétés ignorées auparavant, en même temps qu'eux-mêmes trouvaient, dans la Flore de ces terres, des ressources dont l'industrie des nations civilisées pouvait tirer parti. J'ai montré, dans des notices auxquelles la Société a bien voulu donner place dans ses Mémoires (1), quelles sont ces ressources, assez restreintes, il faut en convenir, pour la plupart des îles qui composent l'Océanie : aussi je ne répéterai pas ici tout ce que j'ai dit ailleurs, me contentant de renvoyer, pour plus de détails, à ce que j'ai écrit antérieurement.

Ce qui suit est en grande partie le résultat de mes propres observations aux Iles Marquises, à Tahiti, dans l'archipel des Paumotu, aux Iles Sandwich, à la Nouvelle-Calédonie et à la Nouvelle-Zélande, contrées que j'ai visitées et dans quelques-unes desquelles j'ai long-

(1) *Notes sur les Bois de la Nouvelle-Zélande* ,Tome X, 1864.
Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les îles du Grand Océan. Tome XI, 1865.
Notes sur quelques animaux et quelques végétaux rencontrés dans les mers australes et dans les îles du Grand Océan, considérés au point de vue de leur classification et de leurs rapports avec l'industrie, Tome XVIII, 1874.

temps séjourné. Les navigateurs du dernier siècle, Cook, Bougainville, La Pérouse, d'Entrecasteaux, pour ne citer que les plus illustres, les naturalistes qui les accompagnaient, Banks, Solander, les deux Forster, Commerson, Labillardière, ceux qui sont venus depuis, marins et naturalistes, m'ont servi de guides pour mes recherches. D'autre part, pendant les dix années environ que j'ai passées dans le Pacifique à deux reprises différentes, des observateurs consciencieux étudiaient les mêmes parages. Je citerai : M. Ed. Jardin, qui a passé un an et demi à Nukuhiva en même temps que moi, le R. P. Montrouzier, MM. Pancher, Vieillard, Deplanche, le Dr de Rochas, qui ont fait connaître mille détails pleins d'intérêt sur la Nouvelle-Calédonie dès les premiers temps de notre établissement, M. Cuzent pour Tahiti, M. J. Remy pour les Iles Sandwich, M. Moore, directeur du jardin botanique de Sydney, les Drs Georges et Fréderick Bennett pour les îles de la Polynésie, etc. (1). Les observations

(1) M. Pancher, avant d'être envoyé à la Nouvelle-Calédonie, était botaniste du gouvernement à Tahiti. — MM. Vieillard et Deplanche, médecins auxiliaires de la Marine, ont consacré une dizaine d'années à la Nouvelle-Calédonie, en deux fois. A leur premier retour en France, ils publièrent en collaboration dans la *Revue Coloniale* (1862) une longue et intéressante notice dans laquelle la botanique tient une grande place.

Peu de temps après, ils revinrent ensemble reprendre leurs études ; c'est alors que le hasard plaça M. Deplanche comme médecin du navire que je commandais dans ces parages. Je ne saurais trop redire de quelle ressource fut pour moi, dans ce lointain exil, la compagnie de cet homme aimable et plein de cœur, ayant des goûts conformes aux miens, combattant par une énergie de fer une constitution débile, déjà rudement éprouvée par le climat de Cayenne où il s'était conduit avec le plus grand dévouement dans une épidémie de fièvre jaune qui fit vingt-cinq victimes sur cinquante-neuf hommes composant l'équipage de

de ces explorateurs m'ont, non-seulement servi à contrôler les miennes, mais encore, comme on ne tardera pas à s'en apercevoir à la lecture de ce qui suit, elles m'ont fourni de nombreux renseignements sur des choses que je ne connaissais pas, ou que je n'avais vues qu'imparfaitement. Je ne crois pas que ces messieurs, la plupart desquels, par suite de nos relations et par la conformité de nos goûts, sont devenus pour moi d'excellents amis, puissent m'en vouloir si j'ai largement puisé dans leurs travaux, si je les ai reproduits en partie dans l'espèce de *table des matières* qui suit, puisque je cite scrupuleusement les auteurs ; peut-être même devraient-ils me savoir quelque gré d'avoir réuni, en un seul bloc, des documents intéressants recueillis par eux, mais éparpillés çà et là.

son navire ; fatigues, privations de toute espèce, rien ne le rebutait. Usé par cette vie, Deplanche est venu s'éteindre, il y a deux ans, à Argentan, sa ville natale, après de longues souffrances ; à sa mort, j'ai perdu un excellent ami, et le monde un homme de bien.

Les plantes récoltées par MM. Vieillard et Deplanche ont été étudiées et publiées, en grande partie, par MM. A. Brongniart et Gris, dans le *Bulletin de la Société Botanique de France*. Leurs explorations ont été continuées par M. Balansa.

M. de Rochas, chirurgien-major de l'aviso le *Styx*, a publié, en 1862, « *La Nouvelle-Calédonie et ses habitants* », ouvrage très-remarquable. — M. Cuzent, pharmacien de la Marine à Tahiti, a réuni sous le titre d'*O'Taïti* (Paris, 1860) les observations de toute nature qu'il a été à même de faire pendant un long séjour dans cette île. — J'ai rencontré M. J. Remy aux Iles Sandwich alors qu'il y était pour le compte du Muséum. — Les docteurs Georges et Fréd. D. Bennett, le premier, dans ses « *Gatherings of a naturalist*, etc. » (Londres, 1860), le second, dans « *A Whaling voyage round the Globe* » (Londres, 1840), m'ont fourni beaucoup de détails sur la Flore et sur l'emploi de certaines plantes des îles de la Mer du Sud.

Donnant au mot *industrie* toute l'extension dont il est susceptible, je signalerai les divers emplois des végétaux en classant ces derniers sous les titres suivants :

I. Plantes textiles,
II. — utilisées dans la fabrication des étoffes au moyen du battage,
III. — tinctoriales,
IV. — médicinales, vénéneuses,
V. — oléagineuses, (huiles, résines, gommes),
VI. — fourragères,
VII. — condimentaires,
VIII. Bois de construction,
IX. Plantes utilisées pour diverses industries.

Une astérisque indiquera les plantes qui peuvent fournir, ou fournissent déjà, des matériaux à l'industrie européenne.

J'avais d'abord pensé à énumérer les végétaux dans l'ordre de leur importance industrielle, mais, en face des difficultés d'un pareil classement, j'ai préféré les inscrire en suivant à peu près l'ordre des grandes familles naturelles de Jussieu. Il arrive souvent que la même plante peut servir à divers usages, dans la médecine et dans la teinture par exemple : je l'ai inscrite alors autant de fois qu'elle a de propriétés différentes, sous le titre correspondant à chacune de ces propriétés. En outre, comme j'ai été obligé quelquefois, pour des plantes que je n'ai pas vues moi-même, de m'en rapporter à des auteurs qui ont pu donner des noms différents à la même espèce, et comme la synonymie d'un grand nombre de végétaux des pays lointains est encore assez confuse, il peut se faire qu'il y ait des

doubles emplois, mais le nombre doit pourtant en être restreint.

Autant que possible, j'ai donné les noms sous lesquels les plantes sont connues par les indigènes, ce qui est beaucoup plus difficile que cela ne paraît au premier abord. Quand on voit combien peu de plantes de nos campagnes ont des noms vulgaires bien connus, on ne doit pas trop s'étonner si les choses se passent de même chez des sauvages ; cependant quelques insulaires du Pacifique, les habitants des Iles Marquises par exemple, font exception, et l'on est fort surpris de reconnaître chez eux des connaissances assez avancées en Botanique.

J'ai employé pour les noms Polynésiens l'orthographe adoptée par les missionnaires français, dans laquelle *u* se prononce *ou*, *ai* comme *aïe*, *au* comme *a-o*, *ou* comme *o-ou* ; l'*e* est toujours fermé. Dans les noms Néo-Calédoniens, *ou* doit se prononcer comme en français ; l'*e* final est toujours muet, à moins qu'il ne porte un accent aigu ; le son de l'*n* à la fin des mots est toujours nasal.

I. — PLANTES TEXTILES.

En Océanie, les plantes textiles servent principalement à confectionner des nattes, des filets de pêche, et des cordes faites à la main. Dans la plupart des îles, les étoffes pour les vêtements sont fabriquées avec des écorces par des procédés de battage qui seront exposés plus loin. Ce n'est guère qu'à la Nouvelle-Zélande et à la Nouvelle-Calédonie qu'on voit des vêtements en tissu, si on peut appeler vêtement l'étroite ceinture à franges que, dans cette dernière île, les femmes portent autour des reins pour tout costume, excepté cependant chez quelques tribus du Nord où elles ajoutent, par derrière, une natte qui tombe jusqu'aux mollets.

Cypéracées. — **Scirpus lacustris** L. ? — *Atatai* aux I. Sandwich. Les hampes, longues d'un mètre à 1^{m}50, sont employées par les Hawaiiens pour confectionner leurs plus belles nattes. — Cette plante se rencontre à la N.-Zélande (A. Rich., Raoul).

Cyperus.... — *Mou-haari* à Tahiti. Même emploi.

Eleocharis austro-caledonica Vieillard ;

Eleocharis esculenta Vieillard.

Les Néo-Calédoniens confectionnent avec les tiges, à la fois molles et résistantes, de ces deux Cypéracées des manteaux de forme triangulaire qui leur servent la nuit et quand il pleut(1). Le côté appliqué contre le corps est natté, tandis qu'en dehors les chaumes sont couchés les

(1) J'ai vu des manteaux à peu près semblables, fabriqués d'après les mêmes idées, dans l'autre hémisphère, au Japon, en Corée. Les paysans portugais en ont de pareils. Partout où la société a gardé un caractère un peu primitif, les mêmes procédés sont mis en usage pour répondre aux mêmes besoins.

uns sur les autres, comme dans les toitures de paille de nos campagnes.

Pandanées. — **Pandanus odoratissimus** L. — *Fara* à Tahiti ; *Haa* aux I. Marquises ; *Hala* aux I. Sandwich ; *Kouaoh*? à Kanala (N.-Caléd., côte orientale).

M. Vieillard, outre cette espèce commune à toutes les îles tropicales du Pacifique, en signale plusieurs autres à la N.-Calédonie, où j'ai fréquemment rencontré les deux premières :

1° *Pandanus macrocarpus* Vieillard (*P. spirorbis* R. Br. ?), *Kellete* des indigènes ;

2° *Pandanus mindi* Vieillard ; *mindi*, nom indig. ;

3° *Pandanus reticulatus* Vieillard ; dans les bois à Balade ;

4° *Pandanus pedunculatus* R. Br. ? ; dans les montagnes de Balade.

Les Néo-Calédoniens font rouir les feuilles de ces plantes et en retirent un chanvre qu'ils emploient dans la confection des ceintures de femmes et des pagnes. Le Dr G. Bennett indique le même usage à Rotuma et dans quelques autres îles de l'Océanie centrale. Je n'ai pas vu utiliser ainsi les Pandanus à Tahiti, ni aux îles Marquises.

Palmiers. — ***Cocos nucifera** L. — *Haari*, à Tahiti ; *Ehi* aux I. Marquises ; *Niu* aux I. Sandwich (cette appellation est comprise dans toute la Polynésie); *Nou* à la Nouvelle-Calédonie.

Je ne répéterai pas ici ce que j'ai dit ailleurs sur l'immense utilité du Cocotier qu'on trouve cultivé partout où demeurent des hommes dans les contrées intertropicales. Dans toutes les îles de l'Océanie, on emploie les fibres qui entourent les noix pour faire des cordes qui ont l'avantage de résister très-longtemps à l'immersion dans

l'eau de mer. Ces cordes sont employées à mille usages, dans la construction des maisons, pour assujettir et pour réunir les pièces composant la charpente, dans la construction des pirogues, etc. Quelques-uns de ces cordages, de petite dimension, sont remarquables par leur fini.

Le Cocotier, comme textile, peut rendre des services à la Nouvelle-Calédonie au point de vue commercial. La fibre, grossièrement tressée à la machine, à Sydney, vaut de 300 à 350 francs les 1000 kilogrammes. A Bordeaux le prix de la même quantité varie entre 500 et 800 francs. La N.-Calédonie peut dès aujourd'hui en fournir 100 tonnes par an (Faure-Biguet, *Géogr. de la N.-Calédonie*); c'est peu de chose, mais il serait facile d'augmenter considérablement le nombre des Cocotiers, par conséquent la production de l'étoupe.

Asparaginées. — **Cordyline australis** Endlicher. — *Cordyline Ti* Schoot. — *Ti*, dans la plupart des îles du Pacifique. — Les feuilles fournissent des fibres textiles excellentes pour faire des cordes. (1)

Taccacées. — **Tacca pinnatifida** Forst. — *Pia* à Tahiti, aux I. Marquises et aux I. Sandwich; *Mara* à Rotuma; *Maaeua* à Tonga; *Massoa* à Tikopia; *Haôlan* à la N.-Calédonie.

Cette plante est rare dans cette dernière île, dans la partie Sud du moins, où je l'ai à peine vue. M. Vieillard la signale comme très-commune dans le Nord et dit que son exclusion du Sud doit tenir plutôt à la nature du sol (qui est, en général, très-ferrugineux), qu'à la température. Elle est sans usage chez les Néo-Calédoniens.

(1) *Select Plants readily eligible for Industrial Culture or Naturalisation in Victoria etc.*, by Baron Ferd. von Mueller, 1876.

A Tahiti, les hampes préalablement soumises au rouissage et raclées sous l'eau, servent à faire des éventails et des couronnes qui sont les plus gracieux échantillons des produits de l'industrie aux Iles de la Société.

Liliacées.— ***Phormium**... *Harakeke* la plante entière à la Nouvelle-Zélande ; *Koradi* la hampe florale ; *Lin de la Nouvelle-Zélande* ; *New-Zealand Flax* des colons anglais.

On a longtemps confondu, sous le nom de *Phormium tenax*, plusieurs espèces du genre *Phormium* signalé par Sir Joseph Banks qui accompagnait Cook dans son premier voyage. Les naturels de la Nouvelle-Zélande faisaient un grand usage du chanvre qu'ils retiraient de ces plantes pour confectionner des manteaux, des nattes, des cordes, des filets de pêche, etc. Cette fabrication se continue encore de nos jours, excepté toutefois pour ce qui est des vêtements dans les endroits fréquentés par les baleiniers, et dans ceux où se sont établis des colons : les *Maoris* (1) trouvent plus commode d'acheter des étoffes et des habits tout faits, qui ne tardent pas à la vérité à devenir des guenilles indescriptibles, que de se livrer à un travail quelconque quand ils peuvent s'en dispenser.

Dans le récit de son premier voyage, Cook, décrivant les coutumes des Néo-Zélandais, signale *deux* espèces de la plante dont ils se servaient en place de chanvre et de lin, l'une ayant des *fleurs jaunes*, l'autre des *fleurs d'un rouge foncé*. Cette indication si positive, si précise, a été complètement négligée par la plupart des auteurs, entraînés évidemment par Forster qui était avec Cook dans le deuxième voyage de ce dernier. Pourtant, outre la plante à fleurs jaunes, Forster connaissait la plante à fleurs rouges,

(1) *Maori* est le nom que se donnent les indigènes de la Nouvelle-Zélande ; ce mot signifie *autochtone*.

puisqu'elle est figurée dans ses dessins originaux conservés au British Museum, et peut-être d'autres espèces encore, mais, ne les considérant sans doute que comme de simples variétés, il semble réunir en une seule espèce, sous un même nom, les diverses formes que présente le Lin de la Nouvelle-Zélande. De là, une grande confusion chez les auteurs venus après lui, des descriptions rédigées d'après plusieurs plantes, et qui ne conviennent rigoureusement à aucune en particulier ; d'autres espèces, tout simplement indiquées, ou incomplétement décrites, vinrent encore augmenter le désordre.

Notre collègue M. Le Jolis, dans un mémoire (1) auquel j'ai emprunté la plupart des indications présentées ici sur le *Phormium*, a fait, déjà depuis longtemps, la lumière dans ce chaos et l'a débrouillé en partie. En 1847, une plante de Phormium, rapportée à Cherbourg en 1839, fleurit pour la première fois, donnant des *fleurs rouges et vertes*. M. Le Jolis fait une description complète de cette plante qui présente des caractères bien différents de ceux du Phormium cultivé jusqu'alors en Europe, dont on la distingue très-aisément au premier coup d'œil par ses feuilles plus étroites, plus raides, et formant une touffe assez grêle, si on la compare aux magnifiques pieds du Phormium à fleurs jaunes qui ornent aujourd'hui nos parterres et nos squares, et que tout le monde connait à Cherbourg où ils poussent comme dans leur patrie. Je renverrai le lecteur au travail de notre collègue;

(1) *Mémoire sur l'introduction et la floraison à Cherbourg d'une espèce peu connue de Lin de la Nouvelle-Zélande, et Revue des plantes confondues sous le nom de Phormium tenax*, par M. Aug. Le Jolis ; « Bulletin de la Société d'Horticulture de Cherbourg, n° II, 1848. »

il y trouvera discutés avec les plus grands détails, les motifs qui l'ont amené, principalement sur l'autorité de Sir William Hooker et de son fils, J. Dalton Hooker, les deux hommes sans contredit les plus compétents sur la Flore de la Nouvelle-Zélande, à reconnaître, dans la plante qui a fleuri en rouge à Cherbourg en 1847, l'une des deux espèces signalées par Cook, et à lui donner le nom de *Phormium Cookianum*, en mémoire du grand navigateur, réservant le nom de *Phormium tenax* à l'espèce à fleurs jaunes. Cette classification a été adoptée par les botanistes. La discussion a conduit en outre M. Le Jolis à cataloguer, mais avec moins d'assurance, trois autres espèces : *Ph. flavo-virens* (1), *Ph. Forsterianum* et *Ph. Colensoi.*

Si la confusion des espèces était regrettable au point de vue de la Botanique, elle le fut peut-être encore davantage sous le rapport industriel. Les récits de Cook à la suite de ses différents voyages, ceux des navigateurs et des naturalistes venus après lui, attirèrent de bonne heure l'attention sur le parti que l'industrie, et surtout la marine, pouvaient tirer du Lin de la Nouvelle-Zélande. Des expériences avaient démontré que son extensibilité était supérieure à celle du chanvre, et que sa tenacité, d'un tiers plus forte que la tenacité de ce dernier, n'était surpassée que par celle de la soie. Dès 1797, les Anglais établirent une manufacture de filasse à l'Ile Norfolk,

(1) Le *Ph. flavo-virens* a produit, à Cherbourg, en 1822, les premières graînes mûres de Phormium qu'on ait obtenues en Europe. — Le *Ph. Cookianum*, qui avait donné des fleurs pour la première fois à Cherbourg en 1847, y a fleuri depuis assez souvent : il en est de même du *Ph. tenax*. (Communication faite par M. Le Jolis, « Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherb· T VI, 1859 »).

voisine de la N.-Zélande ; l'importation à Sydney, et de là en Angleterre, augmenta d'année en année ; en même temps on tenta en Europe la culture de la plante, qui réussit principalement dans l'Ouest et le Midi de la France.

Cependant, au bout d'un certain temps, on s'aperçut que les toiles à voiles et les cordages fabriqués avec la filasse de Phormium ne répondaient plus à l'espoir qu'on avait conçu : ils se détruisaient promptement sous l'influence d'une température chaude et humide, et même, si j'ai été bien renseigné, une ou deux cargaisons avaient pris feu spontanément en route, par suite de l'échauffement dans la cale des navires. Des expériences faites à Brest par M. Vincent, pharmacien en chef de la Marine, donnèrent l'explication de ces faits, en signalant dans les fibres du Phormium des parties albumineuses qui, attaquées par la chaleur humide, amènent promptement la désagrégation de ces fibres. J'ai souvent, en effet, remarqué que, quand on déchire les feuilles de l'espèce à fleurs jaune-orangé, — celle que j'ai vue le plus souvent dans le Nord de l'archipel — elles laissent exsuder une gomme incolore, gluante, qui remplace à la rigueur la gomme arabique, et dont il est très-difficile de débarrasser la filasse malgré des lavages répétés.

Il s'en faut que les différentes espèces de Phormium produisent des filasses de même nature. Celle du *Ph. tenax* à fleurs jaune-orangé et celle du *Ph. flavo-virens* (à fleurs jaunes striées de vert), les seules espèces dont la culture eût été essayée en Europe avant 1839, sont bien inférieures à la filasse du *Ph. Cookianum* à fleurs rouges et vertes. C'est sans aucun doute avec cette dernière que les Maoris fabriquaient leurs plus beaux manteaux et leurs plus fines nattes. Ainsi que le fait remarquer judicieusement M. Le Jolis (mémoire cité), ne serait-ce point

parce que l'importation a jeté sur les marchés des filasses de qualité inférieure, que cette matière, sur laquelle on avait fondé les plus grandes espérances, est tombée dans le discrédit et l'abandon ? C'est plus que probable. Les Maoris classent la filasse de Phormium sous dix numéros d'après la finesse du fil et la différence des plantes qui le donnent. J'ai vu de ces fils qui avaient tout le brillant et le moelleux de la plus belle soie, tandis que d'autres ne composaient, par leur assemblage, qu'une bourre assez grossière. Il est probable, sinon certain, qu'à mesure que les demandes devenaient plus considérables, on a moins regardé à la qualité : de là la défaveur qui a rejailli sur le Lin de la Nouvelle-Zélande, nous fournissant, ainsi que le dit notre collègue, « un exemple de plus de l'im-» portance que présentent les questions d'espèce, lors-» qu'on les transporte dans le champ de l'application. »

D'un autre côté, s'il faut renoncer à faire des cordages et des toiles à voiles pour la marine, avec toutes les filasses de Phormium — ce qui n'est pas du tout démontré, car j'ai connu, à la Nouvelle-Zélande, des individus qui cherchaient patiemment à les débarrasser de la gomme et ne désespéraient pas d'y parvenir, — ne les emploierait-on que pour fabriquer des cordes grossières, des nattes, des paillassons, que ce serait déjà un très-grand avantage que d'avoir la matière première en abondance sous la main. Les Phormium se rencontrent partout à la Nouvelle-Zélande (1), ordinairement dans les terrains bas et humides ; cependant les sols par trop marécageux leur sont contraires, et il y a même une espèce qui se plaît de pré-

(1) Le Phormium vient spontanément à la N.-Zélande jusque par 46° 30' de latitude. On le rencontre également à l'Ile Chatam, à l'Ile Norfolk, mais non à l'Ile Howe. (Mueller).

férence sur les déclivités des collines et des montagnes. N'utiliserait-on le Phormium que de cette manière, il faudrait néanmoins user de moyens mécaniques pour retirer le chanvre des plantes, parce qu'il serait impossible, avec les procédés primitifs des Maoris, de compter sur un chargement de navire dans un temps donné. Ce sont les femmes qui sont ordinairement chargées de ce travail, auquel il serait très-difficile, pour ne pas dire impossible, de les assujettir d'une façon régulière, vu que le travail réglé est ce qu'il y a de plus antipathique au tempérament des gens de la race Polynésienne, et les plus habiles ouvrières réussissent à faire tout au plus cinq ou six kilogrammes de filasse par jour. Depuis que les établissements anglais de la Nouvelle-Zélande ont pris une grande importance, on y a introduit quelques machines pour ces travaux.

J'ai dit plus haut que les Maoris reconnaissaient dix numéros de filasse de Phormium. Les qualités supérieures sont obtenues en effilant les feuilles avec l'ongle : on voit quelle lenteur implique un pareil procédé. Pour les qualités inférieures, on se sert de fragments de coquillages et de clous pointus. Outre les noms généraux, *Harakeke* et *Koradi*, les divers échantillons ont des noms particuliers ; les voici, d'après les renseignements que j'ai eus à Auckland :

I° Effilés avec l'ongle,

1 *Paritauewa*, trouvé principalement à Maungatautari (Ile du Nord).
2. *Ratawa*, golfe de Hauraki, (environs d'Auckland).
3. *Kohunga*, Maungatautari (Ile du Nord).
4. *Rerehape*, id.
5. *Oue*, id.

IIº Emîlés avec des morceaux de coquilles,

6. *Raumea*, commun à Taranaki, (côte O. de l'I. du Nord).

7. *Ate*, golfe de Hauraki.

8. .... l'espèce ordinaire des terrains marécageux, répandue partout (*Harakeke* ?).

IIIº Employés seulement pour fabriquer des vêtements grossiers et des paillassons,

9. *Aoanga*, Phormium à feuilles bariolées.

10. *Whaririki*.

Les plantes qui donnent les cinq premières espèces de filasse demandent à être cultivées pour qu'on en tire un bon parti. Il leur faut un sol riche et humide, plat, mais non marécageux. On les plante par rangées espacées de deux mètres, en laissant le même intervalle entre les différents pieds ; le terrain doit être débarrassé des mauvaises herbes. L'époque favorable pour planter est le mois d'avril ou le mois de mai ; au bout de deux ans, on peut couper les feuilles pour la première fois, et recommencer ensuite chaque année.

Musacées. — **Musa discolor** Hort. — *Colaboute*, à la N.-Calédonie.

Les gaînes des feuilles de ce Bananier, qui était spontané à la Nouvelle-Calédonie avant l'occupation française, fournissent des fibres résistantes avec lesquelles les naturels confectionnent des frondes, des filets, des ceintures de femme, etc. (Vieillard).

Malvacées. — **Hibiscus tiliaceus** L. (*Paritium tiliaceum* A. St-Hil.). — *Hau* aux I. Marquises et aux I. Sandwich ; *Purao*, *Burao*, à Tahiti ; *Peuh* à Kanala (Côte E. de la N.-Caléd.).

Commun dans presque toute la zône intertropicale, cet arbre, un de ceux qui envahissent les premiers les Atolls madréporiques, est des plus utiles aux populations océaniennes. L'écorce des grands rejetons qui poussent sur le tronc, découpée en lanières, sert de cordes sans autre préparation, et, avec un peu plus de travail, on en retire une filasse avec laquelle on fabrique des cordages passables : ainsi plusieurs de nos navires de guerre, dans les premiers temps de l'occupation de Tahiti et des I. Marquises, ont remplacé par des cordes de *burao* leurs cordages usés, et ne s'en sont pas mal trouvés.

Aux Marquises, on rencontre deux variétés de *Hau*, l'une à fleurs rouges, *Hau-kua*, l'autre à fleurs jaunes, *Hau-maoi*; cette épithète, qui signifie *autochtone*, semblerait indiquer que la deuxième variété est connue depuis plus longtemps que la première. Un autre Paritium, appelé par les Nukuhiviens *Hau-kee*, a les feuilles beaucoup plus petites et d'un vert moins tendre. Il ne projette pas de grands rejetons comme ceux que j'ai cités, de sorte qu'il est moins employé.

L'*Hibiscus tiliaceus* se retrouve à la Nouvelle-Calédonie. M. Vieillard cite une autre espèce qu'il a appelée *Paritium Paoui* (*Paoui* des indigènes de Balade), à feuilles entières, plus larges et plus petites. La forme *tricuspis* (Guillemin, *Zéphyr. Taït.*) que l'on voit à Tahiti, assez rarement il est vrai, est plus commune à la Nouvelle-Calédonie.

* **Sida rhomboïdea** Roxb. — *Puehu* aux Iles Marquises, et plus particulièrement *Puehu-haoe*, c'est-à-dire « étranger », ce qui semblerait indiquer que cette plante n'est pas dans l'archipel depuis un temps très-reculé. Les tiges et les ramilles de cette Malvacée suffrutescente ne sont guère bonnes qu'à faire des balais; cependant,

par le rouissage, on en retire un chanvre qu'on peut utiliser pour fabriquer des cordes de qualité inférieure.(1)

Elle se trouve également à Tahiti. Je ne l'ai vue, à la Nouvelle-Calédonie, qu'aux abords du débarcadère de Noumea où elle gagnait du terrain : je crois bien qu'elle y aura été introduite par hasard au moyen de ses graines.

Gossypium.... On a trouvé des Cotonniers croissant spontanément dans la plupart des îles de l'Océanie, mais, en général, ils n'étaient pas très-communs. On n'employait pas la bourre comme textile ; aux Iles Marquises, encore dans ces derniers temps, les naturels ne s'en servaient guère qu'en guise d'amadou pour allumer du feu avec le briquet, ou pour faire de petites mèches pour un éclairage très-primitif dont je parlerai plus loin.

Les Cotonniers reconnus dans l'Océanie appartenaient à plusieurs espèces, mais les botanistes sont loin de s'accorder entre eux sur la valeur de toutes celles qui ont été cataloguées. Aux I. Marquises on trouvait le *Gossypium religiosum* L., espèce *en elle-même* très-obscure, d'après M. de Candolle ; les naturels l'appellent *Haavai ta te enana* c'est-à-dire « coton des gens du pays », ce qui semblerait indiquer qu'elle y est connue depuis longtemps. Cette espèce a été trouvée également à la Nouvelle-Calédonie par les premiers missionnaires, en 1843 ; elle y était très-commune, mais elle avait des capsules beaucoup trop petites pour qu'on les utilisât avec profit. — Il en est

(1) En Cochinchine, où cette plante est très-commune, et où elle porte un nom qui signifie « herbe à balais », on avait tenté de l'utiliser pour fabriquer des cordages à l'usage de la marine. J'ai vu même un fort *grelin* en chantier dans l'arsenal de Saigon en 1865, mais le chanvre était trop cassant pour faire des cordages pareils dont l'élasticité est une des principales conditions : on y a renoncé.

de même à Tahiti, où on l'appelle pareillement *Haavai*.

En 1817, un capitaine anglais, M. Marsden, apporta de l'Inde à Tahiti le *G. vitifolium* Lam^k^. Les indigènes lui ont donné le nom de *Paru*. On en trouve quelques pieds aux I. Marquises, et le nom sous lequel les naturels le désignent, *Haavai ta te haoe* « coton des étrangers », indique son origine exotique.

D'après quelques auteurs, le *G. vitifolium* Lam^k^ serait le même que le *G. Indicum* L. — *G. religiosum* L. ne différerait pas de *G. Barbadense* Hook. (*G. Taïtense* Parl., *G. arboreum* L.).

Outre cette espèce, M. H. Mann aurait reconnu aux Iles Sandwich :

1° *Gossypium tomentosum* Seeman (*Fl. Vitensis*). Syn. *G. religiosum* Gray, *G. Sandvicense* Remy.

2° *Gossypium drynarioïdes*, Seeman (*Fl. Vitensis*), très-différent des autres selon M. J. Remy.

Ces dernières espèces auraient d'abord été trouvées aux Iles Viti (ou Fidji) par M. Seeman. Comme on peut le voir, tout cela est très-confus.

Ce n'est que depuis que des Européens se sont fixés dans l'Océanie qu'on a entrepris des plantations dans quelques localités, et qu'on a commencé l'exploitation du coton d'une manière sérieuse. Quelques îles fournissent déjà à l'industrie la qualité dite *sea-island* et pourraient en fournir davantage. La colonisation a introduit la culture de cette variété à la Nouvelle-Calédonie.

Byttnériacées. — **Sterculia longifolia** Vent.; — **Sterculia bullata** Pancher et Sébert, et quelques autres espèces du même genre, fournissent aux Néo-Calédoniens des fibres textiles. La seconde est un arbre de 6 à 7 m. de hauteur, à la cime arrondie, qui vient près du bord de la mer dans les terrains sablonneux. On retire les fibres de l'écorce (Sébert).

Mélastomacées.— **Melastoma denticulatum** Labill.— N.-Calédonie ; fibres textiles de bonne qualité (Vieillard).

Légumineuses. — **Dioclæa**..... (*Dolichos tuberosa* Labill.) ; *Bat*, *Baïte*, *Jalé*, dans le Nord de la N.-Calédonie ; *Maniania* dans le Sud.

Cette Légumineuse, dont j'ai parlé ailleurs à cause de sa racine comestible (1) et de ses feuilles qui sont un excellent fourrage, fournit dans ses longues tiges traçantes, lorsqu'elles ont été bouillies et raclées, une filasse très-forte spécialement employée pour fabriquer d'excellents filets de pêche. Le nom de *baïte* est, à proprement parler, celui de la plante cultivée ; le *jalé* vient spontanément dans les montagnes.

Urticées.— **Urtica æstuans** Forst. ; —**Urtica pellucida** Labill. (*Urtica nivea* L. ?), donnent des fils que les Néo-Calédoniennes emploient pour la confection des ceintures et des pagnes.

* **Bœhmeria** (*Urtica*) **albida** F. D. Benn. — *Romehœ* à Tahiti, où l'on en fait de très-bonnes cordes (F. D. Benn.). — *Mamaki* aux I. Sandwich ; étoffes (F. D. Benn.).

* **Bœhmeria nivea** Gaudich. — *Amea* à l'île Rotuma. Belles nattes, filets (F. D. Benn.). C'est avec les fibres extraites de l'écorce de cette plante qu'on fabrique, dans l'extrême Orient, ces belles étoffes blanches connues sous le nom de *grass-cloth*, réunissant au brillant de la soie la force du chanvre. — Les cordages confectionnés avec ces fibres sont trois fois aussi forts que les cordages en chanvre ordinaire (Mueller).

(1) Les « *Plantes alimentaires de l'Océanie* ». Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, T. XIX.

II. — PLANTES UTILISÉES POUR LA FABRICATION DES ÉTOFFES AU MOYEN DU BATTAGE.

Les naturels de l'Océanie recherchent avec empressement les étoffes européennes, cotonnades, indiennes, vendues par les navires baleiniers qui en font un de leurs principaux moyens d'échange ; mais là où ils n'ont pas encore été trop entamés par la civilisation, ils n'ont pas tout à fait perdu l'habitude de fabriquer eux-mêmes de quoi se vêtir, principalement pour les jours de fêtes publiques dans lesquelles on voit reparaître les anciens costumes. Dans ce but, ils cultivent surtout le *Mûrier à papier* et différentes espèces de *Figuiers*, se rapprochant plus ou moins de l'*Arbre des Banyans*, qui leur fournissent les matériaux nécessaires.

L'écorce du premier, lorsqu'il a atteint une hauteur de 3 à 4 mètres, et des jeunes plants des seconds, est détachée avec soin au moyen d'une incision longitudinale ; les couches corticales extérieures sont enlevées ; les autres sont mises à macérer dans l'eau, puis on les bat à diverses reprises avec un morceau de bois dur dont la surface est sillonnée de stries parallèles qui reparaissent sur l'étoffe. Quand la *tapa*, ainsi qu'on l'appelle (1), a atteint le dégré d'amincissement voulu, on la fait sécher au soleil ; quelquefois on la teint en jaune ou en rouge, surtout quand elle doit être employée dans une fête. La fabrication de la *tapa* est dévolue aux femmes, et il est rare de parcourir les vallées des I. Marquises, par exem-

(1) *Tapa*, *Kapa*, dans la plupart des îles de la Polynésie. Dans l'archipel Tonga, ces étoffes s'appellent plus particulièrement *Gnatu*.

ple, sans entendre le bruit du *koukou*, ainsi qu'on nomme le maillet.

L'écorce des jeunes *Arbres à pain* est aussi employée, mais plus rarement.

On doit comprendre que des étoffes pareilles sont peu faites pour résister aux pluies torrentielles, fréquentes dans ces contrées ; aussi quand les naturels sont surpris par une de ces averses, ils s'empressent de se dépouiller de leur vêtement et de l'envelopper le mieux possible dans des feuilles pour le mettre à l'abri.

Les Néo-Calédoniens fabriquent aussi des étoffes de la même manière, mais, comme leur costume est beaucoup plus simple que celui des Polynésiens, puisqu'il diffère à peine d'une nudité absolue, ils en font moins ; ils n'en fabriquent guère que pour envelopper leur abondante chevelure relevée en l'air, de manière à ressembler à un bonnet à poil.

Urticées. — **Broussonnetia papyrifera** Forst., Willd. — *Murier à papier* (1), *Aute* à Tahiti ; *Ute* aux I. Marquises ; *Uaute* aux I. Sandwich ; *Ava* à la N. Calédonie. Forster signale le *Murier à papier* à la Nouvelle-Zélande, mais il paraît y être rare ; le climat doit être, en effet, peu favorable à cette plante en hiver, même dans la partie septentrionale de l'archipel.

Elle est cultivée dans l'Océanie tropicale où l'on en voit presque toujours quelques pieds auprès des cases des naturels. J'ai décrit sommairement la fabrication de l'étoffe à laquelle on appliquait partout les mêmes procédés. Pour les fêtes, les habitants des Marquises font de petites pièces de la dimension d'un mouchoir de poche

(1) On peut confectionner avec l'écorce de cet arbrisseau du papier très-fort; les Japonais l'emploient ainsi ; de là son nom.

très-blanches et claires comme une gaze, qui servent à la parure de tête des femmes. Les Néo-Calédoniens fabriquent des pièces pareilles appelées *Atili*, ou bien *Ava*, qu'ils échangent en signe de paix et de bienvenue dans les visites et dans les fêtes, et dont ils ne se servent guère que comme de turbans.

Ficus prolixa Forst. — *Occangui* à la N.-Calédonie (Vieillard); *N'dourou* à Kanala, côte Orientale.

L'écorce des jeunes arbres, ou celle des racines adventives des autres, soumise à la macération et au battage, fournit une étoffe rousse, feutrée, résistante, que les Néo-Calédoniens échangent comme cadeaux dans les fêtes, mais qu'ils emploient peu comme vêtement (Vieillard).

Aux Iles Marquises on fait une étoffe pareille avec l'écorce du même arbre ou d'un arbre d'une espèce très-voisine (*Ficus religiosa* ?) que les indigènes appellent *Aoa* quand il a acquis toute sa croissance, et *Hiapo* quand il est tout jeune, propre à la fabrication de la *tapa*. Cette étoffe est surtout employée pour faire le *Ueu* des hommes (*Maro*, *Malo*, aux I. Sandwich, et dans quelques autres îles) qui est, en général, leur unique vêtement et qui consiste en une ample ceinture, assez lâche, faisant plusieurs fois le tour des reins; les bouts repassent entre les jambes et pendent par derrière, formant une queue avec des nœuds.

Artocarpus incisa L. — *Arbre à pain; Maiore*, *Uru*, aux I. de la Société; *Mei* aux I. Marquises, *Uru* au I. Sandwich.

Dans ce dernier archipel, les arbres à pain sont plus rares, et, en général, moins beaux que dans les deux autres. L'écorce des jeunes est employée, dans toutes les îles, pour faire des étoffes du même genre, mais beaucoup moins que les écorces du *Murier à papier* et

des *Figuiers*. — L'Arbre à pain de la Nouvelle-Calédonie diffère de l'espèce ordinaire de l'Océanie centrale, et il est beaucoup plus rare. Je ne crois pas qu'il ait jamais servi dans cette île à la confection des étoffes.

III. — PLANTES TINCTORIALES.

Les Océaniens emploient le suc de certaines plantes pour colorer leurs étoffes, principalement celles qui sont fabriquées à l'occasion des fêtes, mais, comme ils n'usent pas de *mordants*, leurs teintures n'ont pas de solidité pour résister aux lavages et même à l'air. Quelques unes de ces plantes contiennent en abondance des matières colorantes dont l'industrie européenne pourrait tirer un excellent parti, ainsi que l'ont démontré les essais faits par plusieurs personnes, entre autres M. de Rochas à la Nouvelle-Calédonie et M. Cuzent à Tahiti.

Outre les végétaux utilisables pour la teinture, j'ai compris sous le même titre quelques plantes dont le suc, les feuilles et d'autres parties, écrasées ou carbonisées, servent aux insulaires pour se teindre le corps ou la figure dans certaines circonstances.

Champignons.— **Polyporus**.... Rencontré fréquemment sur le tronc des arbres à la Nouvelle-Calédonie. Il a beaucoup d'analogie avec le *Polyporus igniarius* Pers., et en le faisant brûler, les Calédoniens en retirent une poudre semblable au noir de fumée avec laquelle ils se barbouillent la face et le corps, les jours de fête et de combat (Vieillard).

Asparaginées. — **Dianella ensifolia** Forst. — A la N.-Calédonie, les feuilles entrent, avec d'autres plantes, dans la confection d'une teinture noire (Vieillard). — Aux Iles Sandwich, on emploie une espèce de *Dianella* (*Uki*), qui

porte une très-grande quantité de baies bleues d'où l'on retire une teinture bleue assez solide (G. Benn.).

Amomées. — **Curcuma longa** L. — *Rea* aux I. de la Société ; *Eka*, *Ena*, aux I. Marquises ; *Rena* aux I. Sandwich, etc.

La racine, qui a la forme d'une petite carotte, séchée, réduite en poudre et délayée dans de l'huile de coco, donne une belle couleur jaune qui sert pricipalement à teindre les étoffes fabriquées pour les fêtes. Aux Iles Marquises, les naturels, les femmes surtout, se peignent fréquemment la figure et le corps avec cette couleur qui ne s'en va qu'après des lavages répétés ; cette opération rend la peau sensiblement plus blanche, mais elle laisse après elle une odeur particulière qui n'est pas agréable. Cette plante est peu commune aux Marquises. On ne la trouve guère qu'à Nukuhiva, sur le revers du *Mouaketu*, haute muraille basaltique qui se dresse au fond de la baie de Taiohaë. J'ai vainement essayé de la cultiver au bord de la mer ; elle ne se plaît que dans les montagnes. La teinture jaune d'*eka* a une grande valeur commerciale dans tout l'archipel, surtout dans le groupe du S.-E. où la plante est encore plus rare ; de plus, la préparation de cette teinture est entourée de mystères dont le secret est connu seulement de quelques vieillards qui s'y livrent en cachette, loin du vulgaire, ce qui en augmente le prix.

Amomum..... *Opuhi, Puhi-ava*, *Ava-opuhi*, à Tahiti ; *Eka-puhi* aux Iles Marquises.

Cette sorte de Gingembre ne se rencontre aussi que dans les montagnes, dans les replis de terrain humides et ombragés. Les feuilles aromatiques, écrasées avec l'écorce du *Morinda citrifolia*, donnent une teinture jaune peu solide que les Tahitiens rendent plus fixe en y ajoutant

de la râpure des amandes du *Calophyllum inophyllum*. — Sans usage aux Iles Marquises.

Musacées. — *__Musa Fei__ Bertero. — *Fehïi* à Tahiti où ce Bananier est excessivement commun dans les montagnes ; ses fruits font presque la base de l'alimentation des Tahitiens. Il est beaucoup plus rare aux I. Marquises où il est connu sous le nom de *Huetu*, et à la N.-Calédonie où on l'appelle *Daak* (montagnes des environs de Balade, Vieillard). La tige contient une grande quantité de sève violacée qui tache le linge d'une manière indélébile. Quand, sous la direction des missionnaires protestants, les Tahitiens eurent appris à écrire — ce qu'ils savent tous aujourd'hui,— ils se servirent du suc de *Fehïi* pour copier sur de la *tapa* blanche les premiers exemplaires de la Bible. M. Cuzent rapporte, dans son ouvrage sur Tahiti (1), toutes les expériences qu'il a faites sur cette matière colorante que l'industrie pourrait avantageusement employer.

Orchidées.— **Epidendrum equitans** F. D. Benn.— *Fé* à Tahiti.

Le suc de cette plante, fraîchement cueillie, colore fortement en jaune le papier et l'étoffe (F. D. Benn.).

Atriplicées. — **Phytolacca**.... *Poporo-tumaï* aux Iles Sandwich. Les baies contiennent un suc rouge pourpre employé pour colorer la *kapa* (G. Benn.).

Labiées. — *__Coleus Blumei__ Benth. — *Guélouk* à la N.-Calédonie. — La tige de cette Labiée est gorgée d'un suc violet très-employé par les Néo-Calédoniens pour teindre leurs étoffes en violet noir. D'après M. de Rochas, ils mâchent la plante et crachent tout simplement leur salive, chargée du suc coloré, dans un vase où ils lais-

(1) O'Taiti, 1860.

sent l'étoffe à teindre plongée pendant trois ou quatre jours.

Selon M. Vieillard, l'opération serait un peu plus compliquée. Les tiges, mâchées et bouillies dans de l'eau avec des branches du *Rhus atra* Forst. (*Nolé* des indig.), de l'*Eugenia Jambos* et des tiges de la *Dianella ensifolia*, donnent une teinture noir-violet avec laquelle les femmes teignent leurs ceintures.

M. de Rochas considère le *Coleus Blumei*, par suite de la quantité de matière tinctoriale qu'il contient et de son abondance dans le pays, comme pouvant un jour contribuer beaucoup à la prospérité de la Nouvelle-Calédonie. Il décrit dans son livre (*La Nouvelle-Calédonie et ses habitants*, p. 44), les procédés au moyen desquels il a pu obtenir de cette plante trois belles teintures, une bleue, une violette et une marron.

Borraginées. — **Cordia**... Dans toutes les îles tropicales de l'Océanie, on rencontre, presque toujours à très peu de distance du rivage, et, du reste, en petit nombre, des arbres du genre *Cordia*, auxquels les naturalistes voyageurs ont imposé des noms spécifiques divers ; mais, en réalité, les différences qu'on y remarque passeraient inaperçues de toute autre personne qu'un botaniste exercé. Ainsi, on trouve : 1° *Cordia sebestena* Forst. — *Tou* aux îles Marquises, à Tahiti, aux I. Paumotu.

2° *Cordia orientalis* Cuz. — *Tou* à Tahiti.

3° *Cordia subcordata* Lam. — *Kou* aux I. Sandwich.

4° *Cordia discolor* Chamisso. — *Otchia*, *Aotcha*, *Ecaoah*, à la N.-Calédonie (Sébert).

Les feuilles de ces arbres, écrasées et combinées avec le suc des fruits du *Ficus tinctoria*, donnent une belle couleur rouge utilisée à la N.-Calédonie (Vieillard) et dans les îles de la Polynésie (G. Benn.).

Convolvulacées. — **Batatas edulis** Chois. — *Koumara* à la N.-Calédonie ; *Kumara*, *Kumala*, *Umàa* etc., dans la Polynésie.

A la Nouvelle-Calédonie, le suc laiteux des tiges sert pour le tatouage (Vieillard).

Apocynées. — **Asclepias Curassavica** L. — On peut retirer de la racine une teinture rouge et une teinture jaune, mais on ne les emploie pas à Tahiti (Cuzent).

Sapotées. — **Bassia**... *Ohava* aux I. Sandwich. Sous-arbrisseau dont les fruits et les graines donnent une teinture rouge avec laquelle les naturels se peignaient les joues et les doigts (G. Benn.).

Composées. — **Siegesbeckia orientalis** L. — *Au-niou* aux I. Marquises. Les femmes de cet archipel, pour se blanchir la peau, pilent les feuilles de cette plante, s'en frottent la veille ou l'avant-veille des jours de fête, puis ensuite se lavent à grande eau.

Rubiacées. — **Morinda citrifolia** Forst. — *Nono* à Tahiti et aux I. Sandwich ; *Noni* aux I. Marquises ; *Nennehah* à Kanala, N.-Caléd. ; (*Morinda tinctoria*, Roxb. ?).

Très-commun dans toutes les îles intertropicales ; c'est un des végétaux qui envahissent les premiers les îlots madréporiques. D'après M. de Rochas, cet arbuste peut aussi contribuer à la richesse de la Nouvelle-Calédonie par la matière tinctoriale que contiennent les racines et les souches, et dont l'exportation serait facile, ces parties conservant leurs propriétés longtemps après qu'elles ont été coupées.

Par l'ébullition, la racine coupée en morceaux donne une couleur fauve qui devient plus foncée à l'air. Les Néo-Calédoniens s'en servent pour teindre les cordons de poils de Roussettes (*Pteropus vetula* Montrouz. et *Pteropus rubricollis* Lath.), très-recherchés comme orne-

ments. Ils les dégraissent d'abord tout tressés dans une lessive de cendres et les mettent ensuite dans la teinture. Selon M. Vieillard, on fait bouillir, avec les fragments de la racine, les feuilles d'une Myrtacée voisine des *Barringtonia* : cet arbuste, très-commun à Balade, y est connu sous le nom de *Ouâboune*.

Les Tahitiens tiraient du *Morinda citrifolia* une teinture jaune (Cuzent, G. et F. D. Benn.), mais je ne saurais dire par quels procédés. Je n'ai pas vu les naturels des Marquises se servir de cette plante pour la teinture ; elle était pourtant utilisée dans la plupart des îles de la Polynésie.

Au moyen de combinaisons qu'il expose dans son ouvrage sur la Nouvelle-Calédonie, M. de Rochas a obtenu une couleur rouge assez solide, et diverses nuances de jaune, dont une très-belle.

Crucifères. — **Sinapis**.... *Terepota* aux I. Marquises. Les naturels de ces îles, principalement les femmes, se barbouillent la figure et le corps avec les feuilles d'une Moutarde qui ressemble tout-à-fait à *Sinapis nigra* : quand cette opération est répétée, la peau parait beaucoup plus blanche après le lavage.

Malpighiacées. — **Coriaria sarmentosa** Forst. — *Tutu*, *Tupakiki*, à la N.-Zélande ; *Wine shrub* des colons anglais. — Le bois et l'écorce fournissent une teinture noire.

Guttifères. — **Calophyllum inophyllum** L. — *Tamanu*, *Ati*, à Tahiti ; *Tamanu* aux I. Marquises ; *Kamani* aux I. Sandwich ; *Pitt* à la N.-Calédonie.

L'espèce (ou du moins des variétés très-voisines) est répandue dans toute la zône intertropicale ; quelques individus atteignent des dimensions colossales. Je renver-

rai, pour plus de détails sur ces beaux arbres, à ce que j'ai dit ailleurs (1).

Le suc des fruits donne une teinture jaune (F. D. Benn.).— Les Tahitiens râpent les vieilles amandes pour parfumer, avec l'huile qui en sort, la teinture jaune de *Rea* (*Curcuma longa*) et la teinture de *Nono* (*Morinda citrifolia*) avec lesquelles ils colorent leurs étoffes (F. D. Benn.).

Tiliacées.— **Friesa racemosa** A. Cunningham.—*Mako* à la N.-Zélande. — Teinture bleu foncé.

Elæocarpus hinau Forst. — *Hinau* à la N.-Zélande. Grand arbre qui vient dans les sols riches et les terrains d'alluvion. L'écorce, réduite en poudre et infusée dans de l'eau, fournit une teinture noire ou brun foncé résistant assez bien au lavage.

Myrtacées. — **Eugenia Jambos** L. ;

Eugenia Malaccensis DC ;

Keika aux I. Marquises ; *Ahia* à Tahiti ; *Oia* aux I. Sandwich ; *Kau* (?) à la N.-Calédonie. — L'écorce était employée par les Hawaiiens pour teindre en brun rouge.

Mélastomacées.— **Melastoma Malabaricum** L.— *Motuu* à Tahiti. Les baies peuvent servir à teindre en noir, mais elles sont peu employées (Cuzent).

Légumineuses.— **Desmodium**.... Les feuilles d'une espèce, traitées par la chaux comme celles des Indigofères, donnent une belle couleur bleue que les Néo-Calédoniens connaissent bien (Vieillard).

Térébinthacées. — **Rhus** (*Semecarpus*) **atra** Forst. — *Nolé* à la N.-Calédonie. — La gomme qui suinte de cet

(1) *Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les îles du Grand-Océan*, « Mém. de la Soc. des Sc. Nat. de Cherbourg, T. XI, 1865. »

arbre, délayée dans de l'eau, donne une belle couleur noire (Vieillard).

Euphorbiacées. — **Aleurites triloba** Forst. — *Ama* aux I. Marquises; *Tutui* à Tahiti ; *Kukui* aux I. Sandwich; *Kneuh* (?) à Kanala, N.-Caléd. ; vulg. *Bancoulier*.

Le charbon provenant de la combustion des amandes (noix de *Bancoul*) est employé aux I. Marquises pour les tatouages.

Urticées. — **Ficus tinctoria** Forst. — *Mati* à Tahiti.

A la Nouvelle-Calédonie et dans les îles de l'Océanie centrale, les naturels se procurent une belle teinture rouge par la combinaison des feuilles triturées du *Cordia sebestena*, à l'état frais, avec le suc visqueux des petits fruits du *Ficus tinctoria,* et ils s'en servent pour colorer leurs étoffes, mais cette teinture brunit beaucoup une fois sèche. Selon M. Cuzent les feuilles et les fruits doivent être frais; broyés ensemble à l'état sec, ils ne donnent pas cette couleur rouge.

Selon le Dr G. Bennett, on obtient les mêmes résultats avec les fruits de plusieurs autres *Ficus*, *religiosa*, *Indica*, *prolixa*, etc.

Conifères. — **Casuarina equisetifolia** Forst. — *Aito*, *Toa*, à Tahiti ; *Toa* aux I. Marquises (ce mot veut dire : « fort », « courageux », « résistant ».) ; *Naoui* à la N.-Calédonie ; *Ambouia* (?) à Kanala, côte orientale.

On trouve à la N.-Calédonie plusieurs autres espèces dont il sera question plus loin, aux *Bois de construction*. Les *Casuarina* n'ont pas été rencontrés spontanés aux I. Sandwich.

L'écorce du *C. equisetifolia*, macérée dans l'eau, donne une couleur rouge foncée avec laquelle les Tahitiens teignaient leurs étoffes. Cette écorce fournit un tan passable, et en la traitant par le sulfate de fer, on obtient une teinture noire d'assez bonne qualité (Vieillard).

* **Phyllocladus trichomanoïdes** A. Cunningham. — *Tanekaha*, *Tawaiwai*, *Toatoa*, à la N.-Zélande. (1)

L'écorce écrasée, soit sèche, soit fraîche, fournit une belle teinture, rouge ou noire suivant les procédés de manipulation employés. Les Maoris s'en servent pour teindre la filasse de Phormium. On fait bouillir cette écorce dans de l'eau pendant quelques heures, ce qui produit une décoction rouge foncé dans laquelle on met la filasse à tremper pendant quelque temps, après quoi on la fait sécher. Cette couleur rouge, sans être indélébile, supporte cependant un grand nombre de lavages. Pour la teindre en noir, on met la filasse, déjà colorée en rouge, dans de la boue prise dans les terrains marécageux, et au bout de douze heures on l'en retire teinte en noir brillant. Les paysans Irlandais emploient un procédé analogue pour teindre en noir leurs étoffes de laine ; le Dr G. Bennett pense qu'on trouverait très-facilement une excellente teinture, pour les étoffes dont se servent les marins et les habitants du littoral, dans l'écorce du *Tanekaha*, la couleur noire fournie par cette écorce, non seulement ne passant pas quand on lave l'étoffe à l'eau de mer, mais devenant au contraire plus brillante.

IV. — PLANTES MÉDICINALES.

Ainsi que je le disais en commençant, l'isolement des Océaniens a dû les porter de bonne heure à chercher dans leurs îles les moyens de combattre les maladies. Le Règne végétal leur a fourni la plupart des remèdes

(1) Pour la synonymie, la description, etc. de ce bel arbre, voir les « *Notes sur les Bois de la Nouvelle-Zélande* ». Mém. de la Soc. des Sc. Nat. de Cherbourg. T. X, 1864.

qu'ils appliquent ; les différentes parties des plantes, suivant le cas écrasées, soumises à la cuisson, infusées dans l'eau, dans l'huile etc., sont employées à l'usage interne ou à l'usage externe, et si quelques uns de ces remèdes n'ont que peu d'efficacité, d'autres, par contre, sont réellement très-énergiques.

La religion, ou, pour mieux dire, la superstition, entre aussi pour une certaine part — quelquefois pour la plus grande — dans la vertu des remèdes. Dans presque toutes les îles de l'Océanie, sinon dans toutes, les grands voyageurs du dernier siècle avaient reconnu l'existence d'une véritable caste sacerdotale qui, outre ses attributions religieuses, avait le monopole de l'art de guérir : c'est encore ainsi que les choses se passent dans les îles que la civilisation européenne n'a pas déjà trop entamées. Bien que leur influence commence à être battue en brèche par quelques sceptiques, aux Iles Marquises on voit encore les grands-prêtres et les grandes-prêtresses *(Taua)*, et même les prêtres de rang inférieur *(Tuhuka)*, appliquer des remèdes, se livrer à des incantations, à des sortilèges, dont la suite est très-souvent funeste aux patients, au point qu'on s'est demandé si le fruit vénéneux de l'*Eva (Cerbera manghas)*, par exemple, n'aidait pas beaucoup aux conjuration du prêtre : il paraîtrait cependant que non, et que l'imagination frappée des malades, déjà affaiblis par la maladie, et par un traitement souvent contraire aux plus simples lois de l'hygiène, détermine seule, et quelquefois très-vite, un dénouement fatal.

La Nouvelle-Calédonie a des plantes vénéneuses que les naturels connaissent trop bien : ainsi que le dit le Dr de Rochas (1), les végétaux toxicophores sont, dans

(1) La *Nouvelle-Calédonie et ses habitants*, p. 54.

ce pays une arme meurtrière entre les mains des sorciers dont chaque tribu a au moins un, et qui savent jeter des *sorts terribles* en mêlant adroitement du poison au manger de ceux qu'ils veulent perdre. Ces sorciers cumulent avec leur profession celle de médecin : quelquefois ce sont des chefs dont l'autorité est, à la Nouvelle-Calédonie, tout ce qu'il y a de plus absolu, et le secret, dont ils entourent leurs actes, contribue à leur donner une influence encore plus redoutable. « Les Esculapes Calédo-» niens, dit M. de Rochas, font d'autant plus mystère de » leur art qu'il est plus chimérique, et qu'il serait plus fa-» cilement accessible à tous si le secret en était éventé : » aussi préparent-ils leurs drogues en cachette, et ne » dévoilent-ils qu'à leurs enfants les mystérieuses » recettes qu'ils ont eux-mêmes reçues de leur père. » Il est donc difficile de connaître toutes les plantes » dont ils font usage, et qui sont d'autant plus nom-» breuses que le choix n'en est déterminé que par la » superstition, la routine et les caprices de chaque » praticien. » — Le docteur réussit pourtant à gagner la confiance d'un de ces médecins qui se relâcha en sa faveur de sa discrétion, et lui fit connaître vingt-neuf végétaux, composant sa pharmacie : ils sont compris dans la liste qui suit.

A côté des plantes qui sont des poisons pour l'homme, il y en a d'autres qui ont encore des propriétés vénéneuses, mais moins énergiques, à plus proprement parler des propriétés enivrantes ou stupéfiantes, utilisées, principalement dans la Polynésie, pour l'industrie de la pêche, une des grandes ressources alimentaires des insulaires. Certaines parties de ces plantes, jetées à la mer, ont pour effet d'engourdir les poissons et d'en faciliter, par suite, la capture.

D'autres végétaux sont employés dans les maladies des animaux, d'autres dans des cérémonies religieuses se rapportant, plus ou moins, à la guérison de certaines maladies.

Je comprendrai ces différentes catégories sous le titre général de « Plantes médicinales ».

Lichens.— Les Néo-Calédoniens emploient, contre les brûlures et diverses maladies de la peau, une poudre qu'ils obtiennent en raclant avec une coquille les pierres couvertes de *Lécidées* et de *Verrucaires*. Ce remède, quoique fréquemment employé, ne paraît pas mériter beaucoup de confiance (Vieillard).

Lycopodiacées. — **Psilotum triquetrum** F. D. Benn. — *Moa* aux Iles Sandwich ; *Club-moss* des résidents européens. — Pris en infusion pour les douleurs d'entrailles (F. D. Benn.).

Fougères. — **Polypodium aureum** L. — *Atua-puaa* (*Dieu des pores*) à Tahiti ; *Omoho* aux I. Marquises (F. D. Benn.).

Broyées et triturées avec de l'huile de coco, les pinnules aromatiques du *Polypodium aureum*, du *P. phymatodes* L., de l'*Angiopteris erecta* L., font la base d'un liniment très-employé par les Néo-Calédoniens contre les douleurs rhumatismales (Vieillard).

A Tahiti, on met ordinairement une fronde de cette Fougère dans la litière des truies prêtes à mettre bas, avec la croyance que cela facilite l'opération (F. D. Benn.).

Graminées. — **Coix lacryma** L. — Les Néo-Calédoniens regardent les feuilles comme médicinales, mais je ne saurais dire dans quel cas.

* **Andropogon schœnanthus** L. — *Citronnelle* des colons de la N.-Calédonie ; *Lemon grass* en Australie.

Les Néo-Calédoniens en tirent un heureux parti contre une affection à laquelle ils sont très-sujets, les flux intestinaux. Les feuilles et les tiges de cette Graminée ont un arôme très-suave dû à une huile essentielle dont l'odeur rappelle l'odeur du citron, et dont la saveur est piquante et agréable quoique un peu amère. En Australie, le *lemon grass* est employé, non-seulement dans la diarrhée simple, mais encore dans la première période de la dyssenterie. L'huile essentielle, peu difficile à extraire, est stimulante et cause une action salutaire par les sueurs qu'elle provoque. Dans tous les cas, on fait avec cette plante une très-bonne tisane; les colons en usent comme d'un succédané du thé.

Elle est répandue partout à la Nouvelle-Calédonie. Dans plusieurs localités, Balade, Pouépo, etc., les naturels ne manquent jamais de planter quelques pieds de *Schœnanthus* à l'une des extrémités des champs d'ignames dans la croyance que cela communique un meilleur goût à ces racines (Vieillard).

Très-commun (ou du moins une espèce très-voisine) aux Iles Sandwich; les naturels l'emploient pour parfumer l'huile avec laquelle ils oignent leurs cheveux; ils en mettent très-souvent quelques pieds dans les couvertures en chaume de leurs demeures (F. D. Benn.).

Cypéracées. — **Cladium**... *Mou-niu* à Tahiti. — On applique les feuilles écrasées comme stimulant sur les plaies récentes (G. Benn.).

Asparaginées. — **Dianella ensifolia** Forst. — Les feuilles mâchées sont très-souvent employées à la Nouvelle-Calédonie pour panser les ulcères (Vieillard).

Taccacées.— ***Tacca pinnatifida** Forst.— La fécule des racines est très-salutaire contre la diarrhée et la dyssenterie.

ORCHIDÉES. — **Dendrobium teretifolium** G. Benn. — *Mavi* à Tahiti. — Les feuilles écrasées sont employées à l'extérieur contre les maux de tête violents, les douleurs, etc. (G. Benn.).

THYMÉLÉES. — **Daphne fœtida** R. Br. — *Ooao* à Tahiti. — L'écorce de cet arbre, qui arrive à d'assez grandes dimensions dans les montagnes en restant petit arbrisseau dans les vallées, est employée comme drastique par les Tahitiens (Cuzent).

RHIZOPHORÉES. — **Rhizophora mangle** L. — L'écorce renferme du tan et passe pour fébrifuge aux Nouvelles-Hébrides (Vieillard). — Employée à la N. Calédonie contre la dyssenterie (de Rochas).

PLOMBAGINÉES. — **Plumbago Zeylanica** L. — *Au-turara* à Tahiti; *Itihi* (?) aux I. Sandwich; *Lead-wort* des résidents anglais et américains dans ces îles. — Les feuilles sont continuellement employées par les Néo-Calédoniens comme vulnéraires (Vieillard). — D'après le Dr F. D. Bennett, les habitants des Iles de la Société s'en servent comme de vésicatoires d'une efficacité très-remarquable.

SOLANÉES. — **Physalis Peruviana** L. — *Konini* aux I. Marquises. — Les naturels font avec les feuilles des compresses contre les maux de tête (Jardin).

CONVOLVULACÉES. — **Calonyction speciosum** Chois. — *Mahati* aux Iles Marquises. — Graines employées comme un excellent purgatif (Jardin).

Ipomæa turpethum R. Br. — Les tubercules de cette Convolvulacée de la Nouvelle-Calédonie sont purgatifs quand ils n'ont pas été soumis au lavage (Vieillard).

APOCYNÉES. — **Ochrosia elliptica** Labill. — L'écorce fournit un suc purgatif très-employé dans la médecine des Néo-Calédoniens. (Vieillard, de Rochas).

ARALIACÉES. — **Panax manguette** Vieillard. — *Jek man-*

guette à la N. Calédonie. — Cet arbuste, très-commun dans le nord de l'île, ne se rencontre pas dans le sud ; on ne le trouve que dans le voisinage des habitations. Les feuilles sont très-employées comme topiques contre les brûlures, les furoncles, etc. (Vieillard).

Composées. — **Sonchus lævis** L. — *Pota* aux I. Marquises. — Employé dans la médecine des indigènes (?) (Jardin).

Rubiacées. — **Coprosma fœtidissima** Forst. — *Pate*, *Karamu*, à la N.-Zélande. — Les feuilles de ce petit arbre exhalent une odeur infecte quand on les écrase. Les Maoris les employaient dans une cérémonie religieuse, que ce n'est pas le lieu de décrire et qui avait pour but de connaître la volonté de la Divinité dans les événements importants.

Guettardia..... Considéré comme fébrifuge par les Néo-Calédoniens (de Rochas).

Morinda citrifolia Forst. — Les Tahitiens se frictionnent avec les feuilles trempées dans l'huile pour enlever les inflammations (Cuzent). — Aux I. Marquises, on fait cuire le fruit sous la cendre et on le mange comme remède contre les maux de cœur. On le coupe aussi par rouelles qu'on fait chauffer et qu'on applique, comme compresseurs, sur les adénites, bubons, etc., formes de la syphilis très-communes dans ces îles.

Crucifères. — **Cardamine sarmentosa** Forst. — *Mahi* aux I. Marquises.

A Nukuhiva on emploie les feuilles en frictions contre les rhumatismes. Les femmes enceintes se frottent également avec cette plante pour conjurer les mauvais génies (Jardin).

Guttifères. — **Calophyllum inophyllum** L. — La résine, extrêmement visqueuse, ne paraît pas avoir d'au-

tres propriétés qu'une odeur suave et agréable ; les Tahitiennes s'en servent pour parfumer leur chevelure ; peut-être en tirerait-on parti pour le pansement des plaies ?

Olacinées. — **Ximenia elliptica** Forst. — Charmant arbuste de la Nouvelle-Calédonie, surtout quand il est couvert de ses fruits jaunes et mordorés, ressemblant à des prunes de moyenne grosseur. MM. Vinson (1) et de Rochas considèrent ces fruits comme un poison qui serait d'autant plus dangeureux que leur aspect est des plus engageants, mais d'après M. Vieillard, dont l'opinion doit avoir plus de poids, vu son long séjour en Calédonie et ses études spéciales, *ces fruits seraient tout-à-fait inoffensifs* ; l'amande contenue dans le noyau est purgative, et employée par les médecins indigènes.

Oxalidées. — **Oxalis corniculata** L. — **Oxalis reptans** Sol. — *Konini* aux I. Marquises. — Frictions pour quelques maladies internes.

Malvacées. — **Sida rhomboïdea** Roxb. — Aux I. Marquises, l'écorce est quelquefois employée pour cicatriser les plaies d'armes à feu (Jardin). D'après M. de Rochas, les Néo-Caledoniens en feraient usage, comme émollient, à l'intérieur et à l'extérieur. — Peu commune à la N.-Calédonie. (V. précédemment : *Plantes textiles*).

Hibiscus tiliaceus L. — L'écorce, ainsi que celle d'un autre **Paritium**, est employée aux I. Marquises et à la Nouvelle-Calédonie comme émollient (Jardin, de Rochas).

Abutilon Asiaticum Don. — Même usage que les deux plantes précédentes.

(1) E. Vinson, ancien médecin de la Marine, « *Thèse pour le Doctorat*, » 1858.

Byttnériacées. — **Waltheria Americana** F. D. Benn. — *Weroa* aux I. Sandwich. — L'infusion de la racine fraîche est employée comme purgatif (F. D. Benn.).

Myrtacées. — ***Melaleuca viridiflora** Gœrtn.;

***Melaleuca latifolia** Montrouz.

Niaouli à la N.-Calédonie. — Deux espèces (très-peu distinctes du reste) confondues par Forster avec le *Melaleuca leucodendron*, dont elles diffèrent aussi très-peu.

Le *Niaouli* est un des arbres les plus répandus à la Nouvelle-Calédonie, et en même temps un des plus utiles; je dirai plus loin quelles sont ses propriétés comme bois de construction et à quels autres usages on peut l'employer. C'est de plus un agent fertilisateur, grâce à ses fortes racines qui, traversant les couches de terre dure de la surface, contribuent à déliter, par l'action de l'eau vive dont elles facilitent la pénétration, les couches schisteuses sous-jacentes et les transforment en argile, s'améliorant peu à peu par la végétation et l'action combinée de l'eau et de l'air (1).

Par leur extrême abondance, et l'odeur aromatique qu'exhalent leurs feuilles, les *Niaoulis* contribuent à la purification de l'air, et, par suite, à la salubrité du pays. Ces feuilles donnent, par la distillation, une huile volatile qui ne paraît pas différer de l'huile de *Cajeput* dont elle a, du reste, toutes les propriétés. J'ai vu employer avec succès les feuilles dans des bains chauds ordonnés à des individus qui souffraient de douleurs rhumatismales, et qui éprouvaient, par là, un grand soulagement.

D'après le P. Montrouzier, les Néo-Calédoniens emploient l'écorce du *Niaouli* pour enlever à l'eau sa crudité.

(1) Faure-Biguet. *Géographie de la N.-Calédonie*, 1876.

Psidium Guayava Raddi. — (*Psidium pomiferum* L., *P. pyriferum* L.).

Importé dans la plupart des îles de l'Océanie. — Les Goyaves vertes, écrasées, sont considérées aux I. Marquises comme un excellent remède contre les contusions. (Jardin).

***Leptospermum scoparium** Forst. — *Kahikatoa*, à la N.-Zélande ;

***Leptospermum ericoïdes** A. Rich. — *Manuka*, à la N.-Zélande.

Deux Myrtes appelés *tea-tree* (arbre à thé) par les colons anglais, et qu'on trouve presque partout à la Nouvelle-Zélande. L'infusion des feuilles et des jeunes pousses est conseillée aux personnes de faible constitution. Cook, qui en fit usage pour ses équipages, la compare au thé.

LÉGUMINEUSES. — **Abrus precatorius** L. — *Poniu* aux I. Marquises ; *Pipitio* à Tahiti. — Racine et extrémités des jeunes pousses ayant un goût de réglisse très-prononcé.

Erythrina Indica L. — (*E. corallodendron* L. ?) — *Ataë* à Tahiti ; *Kenaë* aux I. Marquises ; *Viriviri* aux I. Sandwich ; *Meh*, une variété (?) à fleurs aurores, à Kanala (N.-Caléd.).

Aux Marquises les feuilles sont employées en cataplasmes ; à Tahiti on se sert de l'écorce comme d'un astringent (Cuzent.).

Cassia occidentalis L. — *Akahu-tuhia* aux I. Marquises. Avant l'occupation française, les naturels ne connaissaient pas les vertus purgatives des graines. Ils retirent des feuilles un suc (*paku*) dont ils se frottent dans certaines affections, gonflements, tumeurs (Jardin).

Tephrosia piscatoria L. — La fumée des rameaux brûlés est préconisée, par les insulaires des Marquises, contre les maladies des parties génitales.

Térébinthacées. — **Fagara euodia** Forst. — *Ufi* aux Iles Tonga.— Les feuilles ont une odeur forte, en même temps agréable : on les emploie intérieurement et extérieurement dans plusieurs maladies (G. Benn.).

Rhamnées. — .... Les naturels des Marquises bassinent les plaies avec de l'eau dans laquelle ils ont mis à infuser les feuilles d'une Rhamnée (Esp. indét. Jardin).

Ceanothus Asiaticus L. — *Tutu* aux I. Marquises.

Les feuilles, ramollies au feu, sont appliquées sur les piqûres faites par les poissons (Jardin).

Euphorbiacées. — ***Ricinus**... On trouve, dans toutes les îles de l'Océanie tropicale, le Ricin représenté par plusieurs espèces : *Ricinus communis* L., *R. inermis* F. D. Benn., *R. rubricaulis* Pancher, connues sous les noms de *Hanneroh* à Kanala (N.-Caléd.), *Upere* aux I. Marquises, *Toï* aux I. Sandwich, etc.

Il y a tout lieu de croire que ces plantes ont été importées dans plusieurs localités de l'Océanie, à une époque relativement peu ancienne, mais elles y ont bien vite acquis droit de cité. Les naturels connaissent bien les propriétés purgatives des semences.

***Croton**.... Il en est de même des graines de Croton, dont une espèce, appelée *Tutaeka* aux I. Marquises, est peut-être le *Croton nutans* Forst., *Fenia* à Tahiti. Une autre espèce, d'après le Dr F. D. Bennett, se rencontrerait aussi à Tahiti, connue sous le nom d'*Avau*. Le Croton m'a paru bien moins répandu que le Ricin.

Phyllanthus persimilis Vieillard. — Les Néo-Calédoniens se purgent avec les feuilles broyées dans de l'eau de mer.

Euphorbia atoto Forst. — Le suc est employé par les Néo-Calédoniennes pour provoquer les avortements. (Vieillard).

Aux îles Sandwich on se sert du lait visqueux de l'*Akoko* pour panser les ulcères. Son efficacité paraît consister tout simplement dans l'ablation de la mauvaise odeur du pus. Ce suc a une saveur douceâtre, nullement âcre.

.... *Kouima* aux Iles Marquises. — Cette Euphorbe est employée pour consolider les fractures (Jardin).

Aleurites triloba Forst. — A Tahiti l'amande passe pour aphrodisiaque, mais on n'en use qu'après lui avoir fait subir une légère torréfaction : crûe, elle occasionnerait des vertiges et de violents maux de tête. L'huile de *Tutui* (*Ama* aux I. Marquises, *Kukui* aux I. Sandwich) est un purgatif drastique. — L'écorce est employée comme astringente et résolutive. On la pile, on délaie le suc dans l'eau ; le liquide, couleur de vin, est employé en lotions froides sur la tête ou sur les membres, pour combattre les fièvres, les contusions, etc. Les feuilles agissent comme sudorifique (Cuzent).

Je n'ai pas connaissance que les naturels des Marquises, et ceux de la Nouvelle-Calédonie, emploient l'*Aleurites triloba* dans la médecine.

Cucurbitacées. — **Carica papaya** L. — Aux Iles Sandwich toutes les parties de cette plante sont considérées comme efficaces contre les dartres, au moyen d'applications externes (F. D. Benn.).

Pipéracées. — **Piper methysticum** Forst. — *Kava*, *Ava*, *Awa*, etc. dans les différentes îles de l'Océanie tropicale.

Tout le monde connaît, par les récits des voyageurs, l'usage que font les Océaniens de la racine du *Kava*, la préparation dégoûtante du breuvage qu'ils préparent avec cette racine, ses propriétés stupéfiantes et enivrantes, etc. etc. Pour des détails précis sur cette plante, les analyses dont elle a été l'objet, je renverrai à l'ouvrage

de M. Cuzent (*O' Taïti*, p. 86 et suivantes); c'est ce qu'il y a de plus complet sur cette matière. Je dirai seulement que, si l'usage habituel et exagéré du Kava est nuisible, on a remarqué que, pris modérément, il avait un effet salutaire contre certaines affections syphilitiques.

Piper siriboa Forst. — Les feuilles sont employées par les Néo-Calédoniens contre les bronchites et les affections de poitrine (Vieillard).

Conifères. — **Dammara australis** A. Cunningham ; **Dacrydium excelsum** A. Cunningham.

Les Maoris mâchent la résine du *Kaori*, du *Kahikatea* et d'autres grands Conifères de la Nouvelle-Zélande, comme les Levantins mâchent la gomme de lentisque.

Dacrydium ustum Vieillard. — Croît dans les bois des hautes montagnes de la Nouvelle-Calédonie, à Diaoué, Pouépo, etc. Les habitants de ces localités regardent cet arbre comme sacré et lui attribuent des propriétés merveilleuses.

M. Jardin signale, comme employées dans la médecine des indigènes des Iles Marquises, deux plantes qu'ils n'a pu déterminer :

Komoka. — Les femmes enceintes la mettent sous la natte ou elles couchent, pour conjurer la Divinité ;

Papakoutou. — On l'écrase et on l'emploie en compresses contre la syphilis.

Une autre plante, appelée *Taa-taa-hiara* à Tahiti, est employée à l'extérieur contre les douleurs rhumatismales : on l'écrase avec un peu d'eau, et en ajoutant au mélange de l'huile de coco, on compose un liniment (G. Benn.).

PLANTES VÉNÉNEUSES.

Aroïdées. — **Dracontium polyphyllum** F. D. Benn. — *Teve* à Tahiti. — Le poison végétal le plus violent aux Iles de la Société (F. D. Benn.).

Laurinées. — **Laurus taraïri** A. Cunningham. — *Taraïri* à la Nouvelle-Zélande. — Arbre d'ornement ressemblant au Laurier. Les baies, couleur pourpre, sont très-recherchées par les gros pigeons sauvages : *on dit* qu'elles sont un poison pour l'homme.

Apocynées. — **Cerbera manghas** L. — *Eva* aux I. Marquises, *Reva* à Tahiti. — Poison énergique dont les effets sont comparables à ceux du *Tanghin* de Madagascar.

On trouve, très-répandu à la Nouvelle-Calédonie, un *Cerbera* appelé *Boulé* par les indigènes, très-voisin de l'espéce précédente, et que, selon M. Vieillard, les Européens regardent à tort comme vénéneux : il serait tout à fait inoffensif, de même qu'un autre arbre de la même famille, *Cerberopsis candelabra*, Vieillard (*Sannouin* à Kanala) dont toutes les parties sont lactescentes, comme dans le *Cerbera manghas* auquel il ressemble beaucoup.

Malpighiacées. — **Coriaria sarmentosa** Forst. — *Tutu*, *Tupakiki* à la N.-Zélande ; *Wine shrub* des colons anglais. — On fait une sorte de vin avec les baies noires et globuleuses de cette plante, mais la graine est un poison, quelquefois mortel après trente-six heures de convulsions et de délire.

Légumineuses. — **Tephrosia littoralis** F.-D. Benn. — *Au-pïi* aux I. Sandwich. — Plante herbacée à fleurs blanches qui sert à enivrer le poisson, et que les Hawaiiens considèrent comme un poison pour l'homme (F.-D. Benn.).

Térébinthacées. — **Rhus atra** Forst. — *Nolé*, à la N.-Calédonie.

Le suc laiteux de cet arbre, et la gomme-laque qui en provient, sont des poisons bien connus des indigènes qui s'en servent trop souvent. Les individus, Européens ou indigènes, qui exploitent le *Nolé*, sont souvent atteints d'une éruption cutanée très-difficile à guérir, d'une vésication violente sur les parties de la peau touchées par la sève. Quand l'endroit touché est de peu d'étendue, le poison reste sans effet général, mais il n'en est pas de même s'il a été appliqué sur une surface un peu grande. « Un homme distingué, d'un dévoûment à toute épreuve, » dit M. de Rochas, le R^d^ P. Forestier, voulut en faire » l'essai sur lui-même avant de l'employer en vésicatoire » sur un naturel malade. Il faillit payer de sa vie cette » généreuse imprudence ; cependant le vésicatoire était » de petite dimension. Le moindre accident fut une plaie » longue à guérir. » — On est d'autant plus exposé aux accidents causés par le *Nolé* que le bois de cet arbre est mou, très-facile à travailler, et, par cela même, très-recherché pour la construction des pirogues.

Les Néo-Calédoniens guérissent cette éruption douloureuse en appliquant une couche de charbon de bois, assez épaisse, sur les parties affectées ; du douzième au quinzième jour, la croûte formée ainsi se détache et la peau est parfaitement guérie (Vieillard, de Rochas).

« Les femmes opèrent un tatouage en relief en appli- » quant de petites branches de *Nolé* sur la peau. Le suc » détermine la production d'ulcérations qu'on irrite avant » la cicatrisation parfaite. On a ainsi des taches rondes, » élevées, qui contrastent avec la peau autour d'elles, » surtout quand elles figurent symétriquement des nom- » bres de dix ou douze sur le devant de la poitrine ou

» sur les bras. » (Bavay, *Archives de Médecine navale*, T. 24, 1875.).

Euphorbiacées. — **Excæcaria agallocha** L. — *Ssio* (?) à Kanala, N.-Caléd. A les mêmes propriétés que l'*E. atrox*, *Arbre aveuglant* des Moluques. Le suc, provenant d'incisions faites à l'écorce, est abondant, très-âcre, et est souvent la cause de pustules et d'ophthalmies très-douloureuses. Employé par les médecins Néo-Calédoniens.

Euphorbe... — *Déo* (?) à la N.-Calédonie. — Une Euphorbe frutescente sert aux Néo-Calédoniens à préparer une pâte qu'ils jettent dans les rivières pour empoisonner le poisson. Elle est très-commune à Kanala (côte orientale de la N.-Caléd.). Feuilles éparses, oblongues, lancéolées. Le suc de cette plante est tellement corrosif que les individus qui le recueillent sont obligés de se couvrir le corps et de s'envelopper les mains. — Est-ce la même Euphorbe qui est appelée *Déo* dans le sud de l'île, dont le suc sert à enivrer le poisson et produit une vive inflammation aux yeux ?

PLANTES EMPLOYÉES POUR ENIVRER LE POISSON

Myrtacées. — **Barringtonia speciosa** Rhumph. — *Hutu* aux Iles Marquises, à Tahiti. Rare à la Nouvelle-Calédonie ; n'existait pas aux Iles Sandwich (?)

A la Nouvelle-Calédonie, les amandes, broyées et jetées à la mer, *passent* pour enivrer le poisson (Vieillard). Dans toutes les îles de la Polynésie tropicale, on les emploie de cette manière. Aux Marquises, pour prendre certains poissons qui vivent cachés dans des trous de rochers, on frotte ceux-ci avec l'amande mise à nu ; le poisson enivré vient à la surface et se laisse prendre à la main (Jardin).

Stravadium spicatum Blum. — Mêmes propriétés.

Légumineuses. — **Tephrosia piscatoria** L. — *Kohuhu* aux I. Marquises.

Dans les îles de l'Océanie tropicale, les fleurs macérées sont jetées dans l'eau pour enivrer le poisson.

Tephrosia littoralis F. D. Benn. — *Au-pii* aux Iles Sandwich. — Plante herbacée poussant dans les plaines arides, aux fleurs papilionacées blanches. Les Hawaiiens s'en servent pour enivrer les poissons ; ils la considèrent comme un poison pour l'homme (F. D. Benn.).

Rhynchosia punctata DC. — *Kiki* aux Iles Marquises. — Enivrer le poisson.

Desmodium.... — Liane qui a les mêmes propriétés (de Rochas).

Euphorbiacées. — Une Euphorbe, peut-être celle qui est appelée *Déo* dans le sud de la Nouvelle-Calédonie, sert aux habitants à préparer une pâte qu'ils jettent dans les rivières pour empoisonner les poissons. Le suc de cette plante est très-corrosif. (V. plus haut : « *Plantes vénéneuses* »).

V. — PLANTES OLÉAGINEUSES.

(huiles — résines — gommes).

Les Plantes oléagineuses ne font pas défaut dans l'Océanie, non pas que les espèces soient très-variées, mais, en général, elles sont représentées par des individus nombreux, et rien ne serait facile comme de les propager dans les endroits où elles sont peu répandues. Parmi les espèces les plus utilisables, le Cocotier couvre la plupart des Atolls coralligènes et le bord de la mer dans les îles hautes ; le Bancoul (*Aleurites triloba*) abonde dans quelques vallées de ces dernières ; le Ricin, bien que d'impor-

tation étrangère, a droit de cité partout, et on sait avec quelle facilité on peut le multiplier.

Les résines et les gommes ne manquent pas non plus, mais leur importance est bien moindre que celle des huiles.

Les Océaniens utilisaient assez peu ces diverses productions. On fabriquait bien, par les procédés les plus primitifs, un peu d'huile de coco pour l'éclairage, ou plutôt pour composer quelques drogues, médicaments ou parfums. Il a fallu l'intervention des Européens pour appeler l'attention sur les ressources que les îles de l'Océanie, malgré le peu d'étendue de leur superficie, pouvaient offrir, sous ce rapport, à l'industrie, bien entendu au prix de quelques efforts. M. Cuzent est, sans contredit, l'auteur qui a jeté le plus grand jour sur la question; ses observations ont été réunies dans son livre sur Tahiti (1) qui renferme, en outre, tant de documents précieux.

Palmiers. — ***Cocos nucifera** L. — Les Cocotiers sont très-abondants aux Iles Paumotu, et, en général, sur les îles madréporiques, moins répandus aux Iles Marquises et aux Iles de la Société, moins beaux aux Iles Sandwich. A la Nouvelle-Calédonie, ils sont communs dans le Nord, moins dans le Sud, où l'autorité française en a fait pourtant planter un assez grand nombre, très-répandus aux Iles Loyalty (annexes de la N.-Calédonie) dont les habitants se sont mis, sous l'impulsion des missionnaires français, à fabriquer de l'huile.

(1) *O'Tahïti*, 1860. — J'ai rappelé les traits les plus saillants des travaux de M. Cuzent, dans une notice (*Animaux et Végétaux du Grand-Océan, etc.*) insérée dans les Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, T. XVIII, 1874.

L'emploi de l'huile de coco pour l'éclairage a des inconvénients ; elle se fige sous une température encore élevée; elle détériore très-promptement les lampes en cuivre, mais, comme elle est très-demandée par diverses industries, c'est un produit rémunérateur, et on ne saurait trop encourager la culture du cocotier et l'introduction de machines qui permettent de se passer du concours des travailleurs indigènes, très-difficiles à recruter et encore plus difficiles à astreindre à une besogne régulière.

Sapindacées. — **Alectryon excelsum** DC. — *Titoki* à la Nouvelle-Zélande. — Arbre haut de 5 à 8 m. Feuilles ressemblant à celles d'un pêcher, d'un vert pâle. Le fruit, qui a l'aspect de la framboise, est un peu acide et un peu âpre. Il renferme un petit noyau noir dont on extrait une huile excellente, après l'avoir grillé.

Guttifères. — **Calophyllum inophyllum** L. — La noix fraîche donne une huile très-bonne pour l'alimentation ; brulée, elle fournit une matière noire avec laquelle les Néo-Calédoniens se barbouillent dans certaines circonstances, guerres, fêtes, etc. (Vieillard). — On a essayé à Tahiti, avec le plus grand succès, la trempe des outils dans l'huile extraite des vieilles noix (Cuzent). Je ne crois pas que les naturels de Tahiti ou des Marquises fissent aucun usage de cette huile avant l'arrivée des Européens. Je n'ai jamais vu les derniers s'en servir et je ne les ai jamais entendus en parler. L'huile de *Tamanu* pourrait devenir, pour les îles de l'Océanie, une source de richesses comme les huiles de coco et de bancoul. Les *Tamanus* sont devenus rares, mais il serait facile de les multiplier, et on y trouverait d'autant plus d'avantages que le bois est très-bon à la fois pour les grosses constructions et pour l'ébénisterie. Je renvoie aux travaux de M. Cuzent et à la note citée (Mém. Soc. Sc. nat. Cherb. T. XVIII),

pour les analyses de l'huile, les détails de la fabrication, etc., etc.

La résine, de couleur verte, dont on se sert à l'île Maurice et aux Séchelles pour le calfatage, est sans emploi à Tahiti.

Myrtacées. — **Melaleuca viridifolia** Gœrtn. — J'ai déjà parlé de l'huile de *Niaouli*, ressemblant à l'huile de *Cajeput* dont elle a toutes les propriétés.

Euphorbiacées. — ***Ricinus**...

Le Ricin pousserait partout dans l'Océanie tropicale, et les graines pour fabriquer de l'huile pourraient être obtenues en abondance; la difficulté réside, comme pour l'huile de coco et d'autres produits, dans le recrutement des travailleurs.

***Aleurites triloba** Forst. — A la Nouvelle-Calédonie les indigènes ne fabriquent pas d'huile avec les noix de *Bancoul*, mais ils les font carboniser et en retirent une matière noire avec laquelle ils se peignent pour les fêtes et les combats.

Les naturels des Marquises ne fabriquent pas d'huile non plus; ils se servent des amandes enfilées sur une brochette comme de chandelles, ce qui donne beaucoup de fumée, et, comme on le pense bien, un éclairage très-imparfait. Le charbon provenant de la combustion est employé par les tatoueurs.

Ce sont les Européens qui, par le fait, ont appris à utiliser ces noix pour en faire une huile pouvant servir à l'éclairage, dans la fabrication des savons, remplaçant au besoin l'huile de lin comme siccatif, donnant une lumière vive, brûlant sans répandre une mauvaise odeur comme l'huile de coco, et n'ayant pas, comme celle-ci, l'inconvénient de détériorer les lampes en cuivre. Aux Iles Sandwich, on en fabrique déjà une notable quantité et on en

exporte 10,000 barils par an. La préparation est, il faut le dire, plus compliquée que celle de l'huile de coco, et présente les mêmes difficultés sous le rapport de la main-d'œuvre (1).

Il y a, à la Nouvelle-Calédonie, une deuxième espèce d'*Aleurites* (*A. angustifolia* Vieillard), à laquelle on peut appliquer tout ce qui vient d'être dit.

RÉSINES — GOMMES — GOMMES-RÉSINES.

Daphnoïdées. — **Inocarpus edulis** Forst. — *Mape* à Tahiti ; *Ihi* aux I. Marquises ; *Tahitian chesnut*, etc. Cet arbre forme des bois sombres aux îles Marquises et aux îles de la Société; il n'existait pas aux Iles Sandwich. J'ai lu quelque part qu'on le trouvait à la Nouvelle-Calédonie; toujours est-il que je ne l'y ai jamais vu. Quand on pratique des incisions dans l'écorce des jeunes arbres, il en découle un suc incolore qui, desséché à l'air, devient couleur de rubis. Dans les arbres plus âgés, ce suc est rouge et se coagule en une gomme qui peut trouver son emploi dans les arts (Cuzent). Le fruit du *Mape* est comestible (2).

Rubiacées. — **Gardenia**.... Plusieurs espèces à la Nouvelle-Calédonie, entre autres : *Gardenia oudiepe* Vieillard; *G. Aubryii* Vent. ; *G. sulcata* Gærtn. — En mâchant les bourgeons de ces trois espèces, les Néo-Calédoniens préparent une gomme-résine jaunâtre aromatique, nommée *oudiepe*, dont ils se servent pour calfater les pirogues et boucher les fissures de leurs flûtes en bambou (Vieillard).

(1) Cuzent, *O'Taïti*. — H. Jouan, *Mém. cité*, T. XVIII, 1874, des Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg.

(2) H. Jouan. *Plantes alimentaires de l'Océanie*, » Mém. Soc. des Sc. nat. de Cherb. T. XIX, 1875 ».

GUTTIFÉRES. — **Clusia pedicellata** Forst. — *Mou* à la Nouvelle-Calédonie. — Gomme-résine d'un beau jaune, en partie soluble dans l'eau (Vieillard).

Calophyllum inophyllum L. — V. plus haut : « *Plantes médicinales*, *Plantes oléagineuses* ».

TÉRÉBINTHACÉES. — **Spondias dulcis** Forst. — *Vi* à Tahiti ; *Ivi* aux Iles Fidji ; *Hog-plum* des marins anglais et américains, etc., etc.

Cet arbre forme de grands bois dans les vallées de Tahiti. Il n'existait pas aux Iles Marquises ; on en a planté, avec succès, quelques pieds à Nukuhiva, pendant que j'y étais en 1853. Il n'existait pas non plus aux Iles Sandwich, ni à la Nouvelle-Calédonie, mais on en a trouvé *un pied isolé* à l'Ile d'Art, une des dépendances de la grande île, dans le Nord (1). — Toutes les parties de ce bel arbre exhalent une odeur prononcée de térébenthine; il en découle une gomme qui pourrait trouver son emploi dans les arts.

URTICÉES. — **Artocarpus incisa** L. — A Tahiti, le suc visqueux de l'Arbre à pain est quelquefois employé pour calfater. Malaxé dans les doigts, il acquiert l'apparence et presque la consistance du caoutchouc.

CONIFÈRES. — **Araucaria intermedia** R. Br. — (*Cupressus columnaris* Forst.). — *Kenn'di* à Kanala, N-Calédonie.

La résine qui coule du tronc peut avantageusement remplacer le coal-tar (Vieillard).

(1) J'ai cité, dans les « *Plantes alimentaires* » (*T. XIX, 1875, des Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg*) le passage d'une lettre que m'écrivait, à la fin de 1869, le R. P. Montrouzier, dans laquelle il m'annonçait la découverte de cet individu isolé dont les courants de la mer auront évidemment apporté la graine, il y a quelques années seulement.

***Dammara**..... 1° *Dammara australis* A. Cunningham ; *Kaori* à la Nouvelle-Zélande. — La résine, qu'on trouve en grands amas au pied de ces arbres gigantesques, brûle avec une épaisse fumée noire, en exhalant une forte odeur de térébenthine. J'ai dit que les Maoris la mâchaient : elle laisse un goût un peu amer dans la bouche. On commence à en exporter pour l'apprêt des étoffes de coton; elle remplace aussi la gomme copale jusqu'à un certain point.

2° *Dammara Moorii* Lindl. — *Dicou* à la N.-Calédonie. — Dans les hautes montagnes de Balade et de Pouépo ; exploitation difficile.

3° *Dammara ovata* Moore. — A Yaté, à Nouméa, à S^t^-Vincent.

4° *Dammara lanceolata* Moore.

La résine de ces trois dernières espèces est employée par les Néo-Calédoniens pour vernisser leurs poteries. (Vieillard).

VI. — PLANTES FOURRAGÈRES.

Les plantes fourragères de l'Océanie n'ont été guère reconnues comme telles que depuis qu'elle a été visitée et habitée par des Européens qui ont amené avec eux des animaux herbivores.

Graminées.—***Andropogon Austro-Caledonicum** Vieillard.

Cette Graminée forme presque exclusivement les pâturages abondants du littoral, dans les vallées et sur les flancs des montagnes, à la Nouvelle-Calédonie. Quand elle est jeune, c'est un excellent fourrage pour les chevaux, les bœufs et les moutons ; mais lorsqu'elle a pris tout son accroissement, ses chaumes et ses feuilles de-

viennent durs et ne sont propres qu'à couvrir les cases et à entrer dans la composition des engrais.

Lors de la maturité des épis, les soies longues et rigides, qui surmontent la graine, rendent cette plante très-dangereuse pour les moutons, car elles pénètrent à travers la laine jusques sous la peau, ce qui occasionne chez ces animaux des maladies désastreuses, le plus souvent mortelles. Il est facile de remédier à ces inconvénients en brûlant les herbes devenues trop dures ou en fauchant fréquemment. Cette herbe est appelée à rendre les plus grands services à la Nouvelle-Calédonie.

Asparaginées. — **Cordyline australis** Endlicher (*Cordyline Ti* Schott);

Cordyline terminalis Auct.;

Ti à Tahiti et dans la plupart des îles du Pacifique; *Ki* aux I. Sandwich; *Tohi* à Tonga; *Shoti* à Kanala (N.-Caléd.); *Ao-Ki* aux Iles Fidji, etc. — Les feuilles de ces plantes sont peut-être le meilleur fourrage pour se conserver à la mer (F. D. Benn.).

Daphnoidées. — **Inocarpus edulis** Forst. — A Tahiti, les feuilles vertes du *Mape* sont mangées avidement par les chevaux.

Myrtacées. — **Psidium guayava** Raddi (*Psidium pomiferum* L.; *Psid. pyriferum* L.). — Les Goyaves sont très-recherchés par les porcs.

Térébinthacées. — **Spondias dulcis** Forst.— J'ai vu, à Tahiti, des chevaux manger les fruits (*Pommes-Cythère*) avec avidité, mais il est juste de dire que ces chevaux, bien qu'appartenant à la reine Pomaré, étaient très-mal nourris. Les porcs sont friands de ces fruits qu'ils trouvent en abondance, jonchant la terre, au pied des arbres.

Légumineuses. — **Dioclæa....** (*Dolichos tuberosa* Labill.); *Bat*, *Baïté*, *Jalé*, *Maniania*, à la N.-Calédonie. — Les feuilles sont un excellent fourrage pour les bœufs.

Urticées. — **Ficus prolixa** Forst. — *Oraa,* à Tahiti ;
Ficus tinctoria Forst.— *Mati* à Tahiti ;
D'après M. Cuzent, les feuilles de ces deux arbres sont utilisées à Tahiti comme fourrage vert.

VII. — PLANTES CONDIMENTAIRES.

J'ai réuni sous ce titre les végétaux que les Océaniens emploient pour relever un peu le goût de leurs fades aliments. Le nombre en est assez restreint. En général, ils ne font pas beaucoup usage de ces condiments : les naturels des Marquises nous regardaient avec étonnement manger en salade certaines plantes que nous nous donnions beaucoup de peine à élever, pour n'arriver qu'à des résultats médiocres, et quand nous leur en offrions, ils nous demandaient dédaigneusement si nous les prenions pour des animaux pour leur proposer de manger de l'herbe ? On fait cependant une exception pour certaines Algues. Les Néo-Calédoniens en utilisent quelques-unes, non pas tant comme aliments que comme assaisonnements, car ce n'est guère qu'au moment de la récolte des Ignames, c'est-à-dire quand les vivres abondent, qu'ils en font usage. Les naturels des Marquises emploient de mêmes plusieurs *Ulves* pour relever le goût de la *popoi* ou pâte de fruit à pain. Ce goût prononcé pour les algues vient évidemment de ce que ces populations n'ayant pas d'autre sel que celui qu'elles récoltent en très-petite quantité sur les rochers, au rebord des petites mares chauffées par le soleil à marée basse, elles y suppléent au moyen du chlorhydrate de soude et de l'iode que renferment ces végétaux (1).

(1) Pour plus de détails sur les Plantes condimentaires, consulter les *Plantes alimentaires de l'Océanie*, Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, T. XIX, 1875.

Algues. — Aux Iles Marquises, les Algues que les naturels mangent avec la *popoi* et le poisson cru sont (Jardin) :

Jania pacifica J. Agardh. — *Imu kanatai*, mot-à-mot : *mousse sel* ;

Suhria pristioïdes J. Agardh. — *Imu-nanié* ;

Peyssonelia rubra Grév. — *Imu-veve* ;

..... — *Imu-topua.*

Champignons. — ***Agaricus edulis** Bulliard. — Nouméa, N.-Calédonie.

Hydnum caput Medusæ Fries. — Kanala, N.-Caléd.

Graminées. — **Andropogon schœnanthus** L. — V. « *Plantes médicinales* ».

Saccharum. — V. *Plantes alimentaires de l'Océanie.*

Amomées. — **Amomum zinziber** Willd. — (*Zinziber officinale* Bosc). — Tahiti, Iles Marquises, dans les montagnes ; très-peu utilisé.

Amomum zerumbet Smith. — (*Zinziber zerumbet* Bosc), *Moeruru*, *Rea*, à Tahiti. Peu employé.

Laurinées... **Hick mangiene*. — N.-Calédonie. D'après M. Vieillard, cet arbre serait une Laurinée. Je ne le connais que par un morceau d'écorce, épais et grisâtre, qui m'avait été donné à Kanala, et que j'ai soumis à M. Moore, directeur du Jardin botanique de Sydney. L'odeur de cette écorce rappelle celle de la cannelle et du sassafras. Les soldats en garnison à Kanala s'en servaient comme de condiment pour remplacer la cannelle, les clous de girofle, etc.

Verbénacées. — **Vitex agnus-castus** L. (?) — N.-Calédonie (de Rochas). — Fruit à saveur piquante ; condiment dans le genre du poivre.

Labiées. — ***Ocymum gratissimum** L. — *Mini* aux I. Marquises. Les naturels cultivent quelque peu cette

N.Y. ACADEMY LIBRARY OF SCIENCE

plante à cause de son parfum : elle peut entrer avantageusement comme condiment dans la cuisine des résidents européens.

Pipéracées. — **Piper methysticum** Forst. — V. « *Plantes médicinales* ».

VIII. — BOIS DE CONSTRUCTION.

Il est de toute évidence, à voir le peu d'étendue des îles de la Polynésie en général, que les bois propres aux grosses constructions ne peuvent s'y trouver en assez grande quantité pour subvenir pendant longtemps à d'importantes exploitations; cependant les beaux arbres ne manquaient pas sur quelques-unes de ces terres lors de la venue des Européens. Quand ces derniers leur eurent apporté des outils de fer, les habitants purent s'attaquer plus facilement à des essences résistantes, jusqu'alors à peu-près interdites à leurs moyens imparfaits, des instruments de pierre et le feu ; de plus, les Européens, qui se fixèrent dans les différentes îles, firent une certaine consommation de bois pour construire leurs demeures et pour les différents besoins de leur installation ; de là un appauvrissement auquel il n'a pas été porté remède par des plantations nouvelles, faciles à faire pourtant dans beaucoups de cas, et que ce serait le devoir des administrations d'encourager, pour se ménager de précieuses ressources, là où il y a des établissements reconnus par des gouvernements.

La Nouvelle-Zélande et la Nouvelle-Calédonie, grâce à leur plus grande superficie, sont mieux partagées. J'ai publié, dans le tôme X des Mémoires de la Société des Sc. nat. de Cherbourg, une Note sur les Bois de la Nouvelle-Zélande et sur leur emploi dans les arts. Cet archi-

pel, dans sa partie Nord principalement, avait de vastes forêts peuplées d'arbres énormes, en grande majorité des Conifères. On en a beaucoup abattu dans les premiers temps de la colonisation anglaise, pour l'installation des émigrants d'abord, puis pour l'exportation qui prit bientôt une grande importance, de sorte que les forêts voisines des ports d'embarquement sont à peu près détruites et qu'il faut s'enfoncer de plus en plus dans l'intérieur pour subvenir aux demandes. Aujourd'hui, on ne voit le plus souvent, près des bords de la mer, que de grandes surfaces de terrain couvertes seulement de fougères et de petits buissons, qui rappellent les paysages tristes des landes de la Bretagne.

Forster d'abord, Labillardière vingt ans plus tard, firent connaître en partie les arbres de la Nouvelle-Calédonie, mais nos connaissances à cet égard se sont bien accrues depuis l'occupation française, grâce surtout aux recherches de MM. Vieillard, Pancher, Deplanche, Sébert, Balansa, etc.

Quelques navigateurs, ne faisant que passer, ont cependant été portés à croire qu'on avait exagéré les richesses forestières de notre colonie. Il est de fait que, sur les bords de la mer, on ne voit que trop d'espaces dénudés, couverts seulement d'une herbe dure qui, après quelque temps de sécheresse, donne au paysage un aspect des plus tristes; les collines et les montagnes voisines de Nouméa, quand elles ont été brûlées par le soleil, prennent une teinte d'amadou qui n'a rien d'engageant. Placée sur la limite du tropique, la Nouvelle-Calédonie a une végétation qui participe de celle des régions équatoriales et un peu de celle des zônes tempérées, mais, au premier coup d'œil, elle est loin d'offrir la vigueur de la première. Dans les plaines, couvertes d'une herbe

longue et dure, on ne voit guère, en fait d'arbres, que des *Niaoulis*, le plus souvent clair-semés, et ces arbres de moyenne grandeur, au tronc blanchâtre, au feuillage terne comme celui de l'olivier et encore moins fourni, sont loin, malgré leur incontestable utilité, de donner l'idée d'un pays plantureux; « mais, ainsi que le dit M. » de Rochas (1), ce n'est pas là qu'il faut chercher les » grands arbres, c'est dans les montagnes. Nues et dé- » charnées dans quelques localités, elles sont très-boi- » sées en d'autres ; les gorges qui les séparent, les » anfractuosités qui déchirent leurs flancs, se dérobent » sous une épaisse et puissante végétation où se font » remarquer des fougères gigantesques de dix mètres » de hauteur, et des arbres magnifiques propres aux » constructions navales.... »

On a de cela un bel exemple à environ quinze lieues du chef-lieu dans les forêts de la *Baie du Sud*, dont les bois ont été très-utiles dans les commencements de notre établissement. Le sol rocailleux des terres qui circonscrivent ce beau port, présentant partout des pentes rapides qui ne permettent pas aux eaux pluviales de séjourner, paraît favorable aux bois durs, car on n'y trouve, à quelques exceptions près, que des essences résistantes. La plus grande partie des arbres, serrés les uns contre les autres, croissent en futaie. Leurs troncs, presque droits, ont généralement de 12 à 14 mètres de hauteur sous branches, sur un diamètre de 35 à 50 centimètres. On en trouve pourtant un assez grand nombre de dimensions plus considérables, là où la végétation moins touffue leur a permis de se développer. Malheureusement ces bois, comme cela a lieu pour beaucoup dans les régions inter-

(1) *La Nouvelle-Calédonie et ses habitants*, p. 58.

tropicales, ont le défaut de manquer de *liant* et d'être sujets à la *roulûre*. J'ai eu l'occasion, il y a déjà longtemps (en 1860), de faire, dans cette baie, des coupes à la suite desquelles j'avais présenté à l'administration coloniale quelques observations, et même une sorte de projet pour l'aménagement et la conservation de ces forêts que, sous la pression des nécessités de premier établissement, on avait peut-être un peu gaspillées. Ce projet, auquel on ne donna pas de suite sur le moment, a été repris d'une manière beaucoup plus complète, et mis en application, sous la direction de M. le capitaine d'artillerie de marine Sébert qui a publié dans la *Revue Maritime et Coloniale* (1871) une notice très-remarquable sur les bois de la Nouvelle-Calédonie. Les diverses propriétés de ces bois y sont étudiées dans les plus grands détails ; la notice se termine par l'exposition très-complète des caractères botaniques des différentes espèces, travail dû en partie à M. Pancher.

Le groupe des *Loyalty* (1), annexe de notre colonie, surtout l'île Lifou, montre un bel exemple de la puissance de la végétation sous les influences réunies de la chaleur et de l'humidité. Ces îles d'origine madréporique, mais exhaussées sur certains points de 50 à 60 mètres par une série d'événements géologiques, manquent de cours d'eau : heureusement que les pluies y sont fréquentes. La terre végétale fait presque défaut; néanmoins on y voit en foule, non seulement les Cocotiers et les Pandanus qui poussent sur les sols les plus ingrats, mais on trouve, à Lifou principalement, les plus beaux arbres, au bois le plus résistant, croissant

(1) *Les Iles Loyalty*, H. Jouan, « Revue Coloniale », avril 1861.

sur les roches nues dans les fissures desquelles s'enfoncent leurs racines. Les grands Pins colonnaires, pareils à ceux de la Nouvelle-Calédonie, affectionnent les escarpements qui surplombent la mer, le Figuier des Banyans étend de tous côtés ses racines envahissantes, l'*Hibiscus tiliaceus*, l'*Aleurites triloba*, et une foule d'arbres au bois dur et coloré, semblables à ceux des forêts calédoniennes, couvrent l'île qu'on peut parcourir presque toute entière abrité du soleil par leur ombrage. Le précieux Sandal y était abondant autrefois, mais il a à peu près disparu ; il n'en restait, lors de ma seconde visite en 1862, que quelques pieds que leur petitesse avait sauvés.

Aux Iles de la Société, comme on le verra par ce qui suit, et aux Iles Sandwich, par une altitude de 1000 à 2000 mètres dans ce dernier archipel, on trouve encore des arbres dont on peut tirer un bon parti.

La Flore des îles basses, d'origine madréporique, est peu variée, ainsi qu'on doit s'y attendre sur des atolls à peine élevés au-dessus de l'eau, dont le sol ne se compose guère que de blocs et de débris de coraux, et où il n'y a pas d'autre eau douce que celle de la pluie, heureusement presque partout abondante ; cependant le nombre des espèces vivant sur ces îles est plus grand qu'on ne serait porté à le croire. Outre les Cocotiers qui leur donnent leur physionomie caractérisque, on y rencontre un assez grand nombre d'arbres, de ceux qui croissent indifféremment sur tous les sols ou se plaisent sur les sables des rivages, tels que les *Bruguieria*, les *Barringtonia*, le *Morinda citrifolia*, l'*Hibiscus tiliaceus*, etc., etc. On y rencontre même quelques arbres au bois dur, entre autres des espèces du genre *Cordia*, dont j'ai vu un magnifique échantillon à l'île Anaa, dans l'archipel Paumotu. J'ai

remarqué également, dans cette île, quelques pieds d'un bel arbre dont je ne saurais dire l'espèce, vu qu'il n'avait ni fleurs ni fruits ; les naturels le nomment *Ounu* ; c'est avec son bois, très-dur quand il a été plongé pendant quelque temps dans l'eau de mer, qu'ils font leurs pirogues.

Dans l'énumération qui suit, je ne me suis pas contenté d'énumérer les arbres pouvant fournir de fortes pièces pour la grosse charpente ; j'y ai joint ceux qui peuvent trouver leur emploi dans des travaux moins importants.

Fougères. — **Cyathæa dealbata** A. Cunningham. — *Ponga* à la Nouvelle-Zélande. — Fougère arborescente, haute de 4 à 5 mètres, avec un tronc ayant de 40 à 45 centimètres de circonférence. La partie extérieure est composée d'une substance noire, dure comme de l'ébène enveloppant la moëlle. Quant le tronc est coupé, cette dernière disparaît au bout de quelques temps, tandis que la partie dure résiste pendant des années. Les Maoris utilisent les stipes de cette belle fougère pour faire les poteaux dont l'ensemble constitue les parois de leurs cases.

Palmiers. — **Cocos nucifera** L. — Les stipes du Cocotier, fournissant tout naturellement des pièces droites, des colonnes, on en a beaucoup coupé dans les îles occupées par les Européens; mauvaise spéculation s'il en fut, car, sans compter le gaspillage d'arbres si utiles par ailleurs, le bois ne vaut rien et se réduit très-vite en poussière en plein air : dans l'eau de mer, au contraire, il durcit.

Combrétacées. — ***Terminalia**..... *Maï* aux Iles Marquises ; *Autaraa taraïre* à Tahiti ; *Badamier*, etc.

Plusieurs espèces (?) se ressemblant beaucoup : *Terminalia catappa* L., *T. glabrata* Forst., *T. littoralis*

Pancher (N.-Caléd.), etc., et qu'il faut l'œil exercé d'un botaniste pour distinguer les unes des autres, et encore est-on bien certain de la valeur de leurs différences spécifiques ? Le genre n'était pas représenté aux I. Sandwich.

Le bois est à grain serré, facile à travailler, ayant la couleur du bois de noyer. En général, les Badamiers sont assez rares dans les îles de l'Océanie. Aux Iles Marquises on en voit quelques échantillons de dimensions colossales, ombrageant ordinairement les places de fêtes *(koika)* et les lieux de sépulture. Tout porte à croire qu'ils ont été plantés là à dessein.

Le Dr F. D. Bennett signale aux Iles de la Société, sous le nom de *Hautera* (évidemment le même mot que le nom tahitien *Autaraa* écrit d'une manière défectueuse), une espèce littorale, au tronc peu élevé, mais à la cime fournie, avec de petites fleurs jaunes ayant une odeur fétide. Je ne connais pas cette espèce qui serait bien éloignée des autres dont les fleurs sont blanches ou un peu rosées, et exhalent une odeur très-suave.

Protéacées. — **Helicia**... Ce genre renferme, à la N.-Calédonie, plusieurs espèces qui donnent de bons bois de construction (Vieillard).

***Knightia excelsa** A. Cunningham. — *Rewarewa* à la Nouvelle-Zélande.

Arbre de 10 à 15 m. de hauteur, croissant ordinairement sur les flancs des collines. Bois rougeâtre, ressemblant un peu à l'érable quand il est poli. Facile à mettre en œuvre, mais sujet à *travailler* quand il n'est pas bien sec. Manches d'outils, petits meubles (1).

(1) Pour tous les arbres de la Nouvelle-Zélande, voir les « *Notes sur les Bois de la Nouvelle-Zélande* » que j'ai publiées dans le T. X, 1864, des « Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg ».

Laurinées. — **Laurus taua** A. Cunningham. — *Taua*, *Towa* à la N.-Zélande. — Arbre de grande taille. Le bois pourrait être employé à l'intérieur des édifices, mais il dure peu.

Gyrocarpus..... N.-Calédonie. — Bois mou; sert à faire des pirogues (Vieillard).

Daphnoïdées. — **Inocarpus edulis** Forst. — Le bois est médiocre, assez dur pourtant, mais très-facilement attaquable par les vers.

Hernandiopsis Vieillardii Mueller. — Nouvelle-Calédonie (1). — Arbre de 15 m. de hauteur; cime très-large, épaisse. Croît dans les cultures et les montagnes boisées. Bois mou, facile à travailler; pirogues légères (Sébert).

Nyctaginées. — **Vieillardia Austro-Caledonica** A. Brongn. et Gris. — Très-bel arbre; tronc énorme, peu branchu; bois mou, facile à travailler; recherché pour faire des pirogues, mais pourrissant facilement (Vieillard, Sébert).

Un autre arbre du même genre, de moyenne grandeur, croît dans les montagnes de Balade.

Myoporinées. — 1° **Myoporum tenuifolium** Forst.;

2° **Myoporum crassifolium** Forst.;

Ces deux espèces, qu'on rencontre à la Nouvelle-Calédonie, pourraient être utilisées dans l'ébénisterie (Vieillard). La première, connue aussi sous le nom de *faux-sandal*, vient en buisson haut de 4 à 5 mètres; le tronc, de 8 à 10 cent. d'épaisseur, est rarement droit.

3° **Myoporum lætum** Forst. — *Mangiao* à la N.-Zé-

(1) Pour les arbres de la N.-Calédonie, on trouvera les détails les plus intéressants dans le travail publié en 1871 dans la *Revue maritime et coloniale*, par M. Sébert, capitaine d'artillerie de marine.

lande. — Peut remplacer le frêne; avirons, instruments aratoires.

4° **Myoporum Sandvicense** Gray. — *Naïho* aux îles Sandwich, *Sandal bâtard* des résidents européens. — Arbre de 7 à 13 m. de hauteur, qui vient à la lisière des forêts, à une altitude moyenne et affectionne les terrains secs. A essayer dans la tabletterie.

***Avicennia resinifera** A. Rich. — *Manawa* (*Tuputupu*?) à la N.-Zélande. — Sorte de Manglier qui pousse dans les terrains bas du rivage, les marais couverts à mer haute. Le bois fournit de bonnes pièces pour la construction des canots.

Verbénacées. — ***Vitex littoralis** A. Cunningham. — *Puridi*, *Puriri* à la N.-Zélande. — Tronc atteignant 10 m. sous branches, ayant quelquefois de 4 à 5 m. de tour à la base. La cime, composée de grosses branches, s'étend au loin en parasol comme celle d'un pommier. Fleurs rose-tendre; fruits d'un rouge éclatant. Le cœur de l'arbre est souvent mauvais; le bois est ordinairement perforé par les larves d'un grand coléoptère du genre *Cerambyx*, qui y creusent des sillons obliques de plus d'un centimètre de diamètre, de sorte qu'on ne peut l'employer en plateaux ou en planches. Il a très-peu d'aubier, le grain très-fin, et presque la consistance et la couleur du *Tek*. Lourd et dur comme ce dernier, il n'est pas altéré par l'immersion dans l'eau de mer; aussi s'en sert-on pour faire des quais, des membrures de navires, etc. On l'emploie également dans la poulierie. Le *Puridi* vient généralement des *creeks*, à peu de distance de la mer.

Rhizophorées. — ***Rhizophora** (*Bruguiera*) **sexangula** DC. — N.-Calédonie. — Bois excellent pour membrures de canots (Vieillard).

Borraginées. — ***Cordia**...

1° *Cordia discolor* Chamisso. — *Otchia, aotcha, ecoach* à la N.-Calédonie (Sébert). — Le bois, à grain serré (aubier jaune), a la teinte du bois de noyer. Excellent pour le charronnage.

2° *Cordia sebestena* Forst. — *Tou* à Tahiti, aux Marquises. Littoral, pas très-commun.

3° *Cordia orientalis* (*sebestena ?*) Cuzent. — *Tou* à Tahiti.

4° *Cordia subcordata* Lam. — *Kou* aux îles Sandwich.

Tous ces arbres se ressemblent; le tronc est peu élevé, très-gros. Ils affectionnent le bord de la mer; peu répandus.

Bignoniacées. — **Spathodea Rheedii** Vieillard. — N.-Calédonie. Grandes et belles fleurs blanches, bon bois (Vieillard).

Apocynées. — **Ochrosia parviflora** Labill. — Bon bois (Vieillard).

1° **Alstonia plumosa** Labill.;

2° **Alstonia costata** R. Br.;

3° **Alstonia angustifolia** Wall.

Bois blanc, jaunâtre ; grain assez fin ; cassant (Vieillard).

Cerbera... *Boulé* à la N.-Calédonie. 10 m. de hauteur sur 30-40 cent. d'épaisseur. Bois blanc, à grain fin, assez dur. Il acquiert, avec le temps, une belle teinte noire qu'on pourrait obtenir tout d'abord en le plongeant dans une eau vaseuse (Sébert).

Cerberopsis candelabra Vieillard. — N.-Calédonie. Arbre élevé, droit, très-élancé ; toutes les parties très-luisantes. Les branches, presque aussi régulièrement verticillées que dans les sapins, donnent à l'ensemble la forme d'un grand candélabre. Les fleurs ont l'odeur du jasmin. Le bois est tendre, facile à travailler, mais en somme médiocre.

Sapotacées. — * **Chrysophyllum**... Plusieurs espèces à la Nouvelle-Calédonie : 1° *Chrys. wakere* Pancher et Sébert ; arbre de haute futaie, l'un des plus grands du pays ; bois jaune, couleur de buis ;

2° *Chrys. Sebertii* Pancher ; bois rougeâtre, solide ;

3° *Chrys. sessilifolium* Pancher et Sébert ; charpente et charronnage ;

4° *Chrys. dubium* Pancher et Sébert ; manches d'outils, charpente, menuiserie, etc. (Sébert).

Myrsinées. — **Corynocarpus lævigata** Forst. — *Karaka maori* à la N.-Zélande. — Arbre d'ornement. On pourrait tirer parti du bois qui est léger, à grain fin, mou ; jusqu'à présent, cet arbre a été respecté à cause de ses fruits qui sont comestibles. A l'île Chatam, il arrive à la taille de 20 mètres. Les naturels en font des pirogues (Mueller).

* **Myrsine Urvillæa** A. Cunningham (*Merista lævigata* G. Benn.) ; *Tipau* à la N.-Zélande. Atteint 5-7 m. de hauteur, poussant tout-à-fait droit. Bois rougeâtre, à grain serré, très-dur, lourd et durable. Son petit diamètre ne permet guère de l'employer que pour faire des pieux ; les tourneurs en tirent cependant parti.

Composées. — * **Shawia paniculata** Forst. (*Lignum vitæ Novæ-Zelandiæ* Polack). — *Aki* à la N.-Zélande.

Arbrisseau contourné et branchu, haut de 3 à 4 mètres. Bois rouge sombre, très-lourd et très-dur. Ebénisterie, membrure de canots.

Rubiacées. — **Carissa grandis** Bertero. — Bois à grain fin, très-serré, légèrement jaunâtre, recherché par les Néo-Calédoniens et les habitants de quelques îles pour leurs grossières sculptures (Sébert).

Capparidées. — **Cratæva religiosa** Forst. — *Pua veo-veo* à Tahiti.

Bel arbre à bois blanc utilisable. Croît dans les montagnes (Cuzent).

SAPINDACÉES. — **Nephelium pinnatum** Cambessedes. (*Pomelia pinnata* Forst.) — Tahiti. Arbre à bois blanc et dur (Cuzent).

Schmidelia Cobbe DC. — *Haupaa* à Tahiti. Arbre à bois dur. Montagnes, fissures de rochers ; a le port d'un ormeau (Cuzent).

* **Dodonea viscosa** Forst. — (*D. spathulata* Smith, A. Cunningham). — *Akeake* à la N.-Zélande; *Apiri* à Tahiti. — Bois très-dur, très-lourd, rouge avec des veines noirâtres. Ébénisterie. — Bel arbre dans les montagnes de Tahiti, arbuste rabougri sur les plages (Cuzent).

* **Alectryon excelsum** DC. — *Titoki* à la N.-Zélande. Croît à une hauteur variant entre 5 et 8 m. Remplace le frêne pour tous les ouvrages auxquels ce dernier convient. (V. *Plantes oléagineuses*).

GUTTIFÈRES. — * **Calophyllum inophyllum** L. — Bois rougeâtre, veiné, excellent pour la grosse charpente et l'ébénisterie.

L'espèce (ou du moins des variétés très-voisines) est répandue dans toute la zône intertropicale ; quelques individus atteignent des dimensions colossales. — Là où ils se sont établis, les Européens ont abattu beaucoup de ces arbres ; on aurait tout intérêt à en replanter, ce qui ne serait pas difficile (1).

* **Calophyllum montanum** Vieillard. — *Pio* à la N.-Calédonie où on le trouve dans les montagnes. Bois rouge, veiné, très-résistant.

AURANTIACÉES. — * **Citrus medica** L. — *Taporo* à Tahiti;

(1) Pour plus de détails, voir: *Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux*, etc., Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, T. XI, 1865, et *Notes sur quelques animaux et végétaux*, etc., T. XVIII, 1874, du même recueil.

* **Citrus aurantium** L. — *Anani* à Tahiti, etc.

Importés à Tahiti et dans plusieurs autres îles. Le bois est excellent et pourrait être utilisé beaucoup plus qu'il ne l'est.

Méliacées. — * **Hartighsea spectabilis** A. Cunningham. — *Kohekohe*, *Kohikohi* à la N.-Zélande. — Haut de 15 à 16 m. Feuillage semblable à celui du Laurier. Bois rouge foncé. Palissades.

Malvacées. — * **Hibiscus tiliaceus.** — Toute l'Océanie. Bois léger, facile à travailler, mais il est nécessaire, pour qu'il soit moins attaquable par les vers, de l'immerger dans l'eau pendant près d'un mois. Membrures et bordages de canots. Les grands jets, qui partent du bas de la tige, sont employés, aux Iles Marquises, pour faire les parois des cases ; pour cela, on les plante debout à se toucher. On en fait aussi des balanciers pour les pirogues.

* **Thespesia populnea** DC. — Le *Bois de rose* de l'Océanie est un arbre littoral, peu élevé, souvent contourné. Souvent aussi, le cœur est aux trois quarts pourri et ne peut être utilisé. Divers usages : plats, sébiles à *popoï* très-recherchées ; emploi très-avantageux dans l'ébénisterie; malheureusement cet arbre, qui n'a jamais été très-répandu dans l'Océanie, commence à y devenir rare. La sciure fraîche a une odeur qui rappelle celle des roses.

Tiliacées. — **Elæocarpus**... Plusieurs arbres appartenant à ce genre fournissent d'assez bon bois. Les Néo-Calédoniens emploient les plus grands pour faire des pirogues légères (Sébert).

1° *Elæocarpus speciosus* Vieillard ;

2° *Elæocarpus Baudouini* A. Brongn. et Gris. — Arbre de taille moyenne ; sols ferrugineux ;

3° *Elæocarpus spathulatus* A. Brongn. et Gris. — Taille de 5 à 6 mètres ;

4° *Elæocarpus rotundifolius* A. Brongn. et Gris. — Taille de 4 à 5 mètres.

5° *Elæocarpus persicifolius* A. Brongn. et Gris. — Bel arbre atteignant une hauteur de 30 à 35 mètres.

Melicytus ramiflorus Forst. — *Mahoe* à la N.-Zélande. Arbre élégant, haut de 15 m. Bois léger, rougeâtre, susceptible de poli. D'après M. Cuzent, les échantillons de cet arbre rencontrés à Tahiti ont le bois à grain très-serré, très-dur.

Xylosma suaveolens Forst. — Tahiti ; bois très-dur, très-lourd (Cuzent).

Saxifragées. — *Geïssoïs racemosa Labill.;

* **Geïssoïs montana** Vieillard ;

Arbres forestiers de première grandeur, très-beaux ; très-bon bois (Vieillard, Sébert).

Leiospermum racemosum A. Cunningham. — *Tawero* à la N.-Zélande. — Arbre de 7 à 8 m. de haut ; feuillage sombre. Bois lourd, à grain serré, couleur d'acajou, susceptible de poli ; peu employé jusqu'à présent.

Leiospermum *(Weinmannia)* **parviflorum** Forst. — *Aito moua* (mot-à-mot : *bois de fer de montagne*) à Tahiti. — Croît à une altitude de 600 à 800 mètres. Bois blanc, très-dur (Cuzent).

Myrtacées. — * **Melaleuca**.... 1° *Melaleuca viridiflora* Gærtn.; 2° *M. latifolia,* Montrouz. — J'ai déjà dit, en grande partie, l'utilité des *Niaoulis* de la Nouvelle-Calédonie. Ces arbres fournissent des *bois courbants* excellents pour le charronnage, la charpente des navires de moyenne grandeur, etc., etc.

***Metrosideros**....

1° *Metrosideros villosa* Smith. — *Pua rata* à Tahiti ; *Gayac* des colons. Très-commun. Bel arbre dans les montagnes.

2° *Metrosideros robusta* Taylor. — *Rata* à la N.-Zélande. A vrai dire une énorme liane, qui finit par étouffer l'arbre qu'elle enlace et par devenir elle-même un arbre de grande dimension. Bois très-dur, à grain très-serré, ressemblant, une fois poli, à de l'acajou foncé. Pièces de membrures pour navires.

3° *Metrosideros tomentosa* A. Rich. (*M. robusta* Raoul *ex* A. Cunningham). — *Pohutukawa* à la Nouvelle-Zélande où, paraît-il, il ne se trouve que dans l'île du Nord. Cet arbre, de grande dimension, affectionne le bord de la mer, poussant sur les versants les plus raides des falaises dans les anfractuosités des rochers, là où il y a à peine de la terre. Il est magnifique à voir vers la mi-décembre, époque de la floraison, chaque rameau portant, au milieu du feuillage vert, un bouquet de longues étamines couleur de carmin.

Le bois manque de liant, est très-lourd, très-dur, à grain serré, couleur lie de vin quand il est frais coupé, plus pâle au bout de quelque temps, difficile à travailler. Meubles solides, belles pièces courbes pour la charpente des navires.

4° *Metrosideros polymorpha* Gaudich. — *Ohia lehua* aux Iles Sandwich. Les feuilles de cet arbre sont *linéaires* vers le sommet des montagnes, et, à mesure qu'on descend, successivement *linéaires-lancéolées*, *lancéolées-ovales*, *obovales*, *elliptiques*, *arrondies* et même *cordiformes*. De glabres et luisantes qu'elles étaient dans les hauteurs, elles deviennent pubescentes, velues, tomenteuses. A la limite supérieure des nuages, le *M. polymorpha* n'est plus qu'un arbre nain.

On trouve encore deux autres *Metrosideros* aux Iles Sandwich, *M. rugosa* Gray et *M. macropus* Hook., mais je ne saurais rien dire à l'endroit de leur utilité.

* **Eugenia maïre** A. Cunningham. — *Maïre* à la N.-Zelande. — Haut de 8 à 10 m. sous branches, sur une circonférence de 1 m. à 1 m. 30. Le bois est dur, à grain serré, très-lourd. Les Maoris en faisaient des pagayes et des massues. On l'utilise pour faire des dents d'engrenage.

* **Myrtus bullata** Hook. — *Ramarama*, *Rohutu* à la N.-Zélande. — Commun dans le Sud de l'Ile du Milieu. Petits meubles, pieds de chaises, etc. etc. Les naturels faisaient avec ce bois de petites boîtes ciselées pour renfermer leurs objets les plus précieux.

* **Leptospermum scoparium** Forst. — *Kahikatoa* à la N.-Zélande ; *Tea tree* des colons anglais. (V. « *Plantes médicinales* ».) — Ce Myrte, très-commun, haut ordinairement d'un à deux mètres, est le plus souvent employé par les colons pour faire des balais ; mais, dans les forêts et les vallées abritées, il atteint une taille de 8 à 10 mètres ; les naturels en font alors des épieux, des massues (*patu-patu*), des pagayes, etc. Le bois est très-dur, presque sans aubier, couleur de chêne. Les tourneurs pourraient en tirer parti.

* **Leptospermum ericoïdes** A. Rich. — *Manuka* à la N.-Zélande. Confondu, sous le nom de *Tea-tree*, avec le précédent dont il a toutes les propriétés, ce Myrte couvre tous les terrains argileux, les plateaux les plus arides, les falaises et les promontoires exposés à tous les vents. Il a l'apparence d'une belle bruyère haute d'un à deux mètres. Dans cet état, il n'est également bon que pour faire des balais. A l'île du Milieu, il atteint de plus grandes dimensions, et on l'emploie alors comme le précédent.

Légumineuses. — * **Acacia**..... Plusieurs espèces, fournissant pour la plupart de très-bons bois.

1° *Acacia laurifolia* Willd. — 2° *Acacia spirorbis* Forst. —

3° *A. glandulosa* Forst. N.-Caléd. Bois excellent (Vieillard). La même espèce se retrouve à Tahiti sous le nom de *Toroti*, croissant sur le rivage (F. D. Benn.).

4° *Acacia heterophylla* Hook. (*A. falcata* (1) G. Benn., *A. koa* Gray), *Koa* aux I. Sandwich. Ce mot qui, dans toute la Polynésie, s'applique, avec sa variante *toa*, à ce qui est fort et résistant, indique la qualité du bois. Dans l'archipel Hawaiien, suivant l'âge de l'arbre et la localité où il se trouve, le feuillage subit des modifications remarquables. Employé avec avantage dans la charpente et l'ébénisterie.

5° *A. myriadena* G. Benn. — *Faïfaï* à Tahiti. — Arbre haut de 15 à 20 m., sur une circonférence de 2 m. à 2 m. 50. Bois jaunâtre, bon pour faire des planches et des espars.

***Edwardsia microphylla** DC. — *Kowai* à la N.-Zélande. Bois presque sans aubier, fort et durable. On l'emploie pour faire des meubles ; les naturels en font des pagayes.

Térébinthacées. — ***Montrouziera cauliflora** Pl. et Tr. (*Montrouziera sphæræflora* Pancher). — *Oup*, *Houp* à la N.-Calédonie. Arbre de 30 à 35 m. d'élévation. Le tronc est droit, très-gros, sans branches jusqu'aux 2/3 de sa hauteur. Le bois est jaune rougeâtre, assez dur, se travaillant bien. Les pirogues de la côte orientale, à Touo, Ouagap, etc., etc. sont ordinairement construites avec le *houp* qui présente des troncs mesurant de 0 m. 75 à un mètre de diamètre. Cet arbre croît dans les sols ferrugineux, mais dans les terrains par trop arides, il reste à l'état de broussaille.

(1) D'après Mueller l'*Acacia falcata* se retrouve dans l'Australie orientale. C'est un des arbres les meilleurs pour mettre en valeur les terrains sablonneux, comme le prouvent les essais faits au Cap de Bonne-Espérance. Est-ce la même espèce que le *Koa* des I. Sandwich ?

Montrouziera robusta Vieillard. — Arbre de 10 mètres de hauteur, sur 0 m. 30 de diamètre, croissant dans les hauteurs, sur les sols ferrugineux.

Clusia pedicellata Forst. — *Mou* à la N.-Calédonie. Bois médiocre (Vieillard).

***Rhus** *(Semecarpus)* **atra** Forst. — *Nolé* à la N.-Calédonie. Bois mou, facile à travailler, très-employé par les Néo-Calédoniens pour faire des pirogues. J'ai signalé plus haut (V. *Plantes vénéneuses*) les dangers auxquels s'exposent les individus qui travaillent le *Nolé*, et les moyens curatifs employés.

Rhus apape G. Benn. (*Rhus Taïtense* Guill.) — *Apape* à Tahiti. Arbre croissant dans les vallées et sur les flancs des montagnes, aux Iles de la Société, jusqu'à une altitude de 800 à 1000 mètres. Le tronc est tout droit, sans branches sur une hauteur de 13 à 14 mètres ; avec sa cime l'arbre a de 20 à 25 m. d'élévation. Le tour du tronc est de 2 à 3 mètres. Bois blanc, durable, employé pour faire des pirogues qui ont le défaut d'être un peu lourdes (G. Benn., Cuzent).

Spondias dulcis Forst. — Bois mou, blanc, peu durable. Les Tahitiens en font de petites pirogues légères.

Rhamnées. — **Pomaderris zizyphoïdes** Guill., Forst. — *Oi* à Tahiti. Le plus bel arbre des Iles de la Société. Bois blanc, assez dur ; écorce aromatique rouge foncé (Cuzent). On trouve cet arbre à la Nouvelle-Calédonie.

***Pomaderris elliptica** Labill. — N.-Calédonie. Bon bois (Vieillard).

Ébénacées. — **Maba rufa** Labill. — *Maba* à la N.-Calédonie. Arbre de 5 à 7 m., sur 0 m. 20, 0 m. 25 d'épaisseur. Bois grisâtre, sans aubier, à grain assez fin.

Maba elliptica Labill. — Plus grand que le précédent ; même qualité de bois.

Pittosporées. — **Pittosporum undulatum** R. Br. — *Ofeo* à Tahiti. — Bois blanc ; feuilles et fleurs très-odorantes, entrant dans la confection du *Monoï* (1) (V. *Industries diverses*).

Aux îles Sandwich, le genre est représenté par six espèces dont trois arborescentes : 1° *Pittosporum cauliflorum* H. Mann ; arbre de 10 m. de hauteur avec un tronc de 0 m. 20 à 0 m. 25 de diamètre ; croît dans les montagnes de l'île Oahu ;

2° *Pittosporum spathulatum* H. Mann ; même *habitat* ;

3° *Pittosporum acuminatum* H. Mann ; haut de 5 m. Ile Kauai, à 1000 m. d'altitude.

Euphorbiacées. — **Aleurites triloba** Forst. — Le bois, sans être très-bon, peut cependant être employé assez avantageusement si on a la précaution de l'immerger pendant quelque temps dans l'eau de mer (Vieillard).

Urticées. — ***Artocarpus incisa** L. — L'Arbre à pain est employé dans l'Océanie pour faire des pirogues, construire les cases, etc. Le bois est très-facile à travailler, mais il est prudent, pour en assurer la conservation, de le tenir plongé, pendant un mois environ, dans l'eau douce, ce qui détruit les effets du suc lactescent qu'il contient.

Conifères. — ***Araucaria intermedia** R. Br. (*Cupressus columnaris* Forst.). — N.-Calédonie. Cet arbre, haut de 35 à 40 m., sur un diamètre de 0 m. 50 à 0 m. 60, se rencontre principalement dans la partie méridionale de la N.-Calédonie, à la baie du Sud et à l'île des Pins à laquelle il a fait donner son nom. Le bois est blanc, mou, filandreux, inférieur, comme bois d'œuvre, au Sapin du Nord.

(1) Le *Monoï* est un comestique dont l'huile de coco fait la base.

***Araucaria subulata** Vieillard. — *Kenn'di* à Kanala, (N.-Caléd. côte Est). — Diffère très-peu du précédent, mais le bois est meilleur. Se trouve à Bondé, Kanala, etc.

***Araucaria Cookii** Pancher. — De loin ressemble à un gigantesque candélabre ; fréquent dans les montagnes ferrugineuses de Kanala. Bon bois.

***Dammara australis** A. Cunningham. (*Podocarpus zamiæfolius* A. Rich.; *Yellow Pine* des premiers colons anglais de la N.-Zélande.) — *Kauri*, *Kaori* des Néo-Zélandais.

Arbre gigantesque de la partie septentrionale de l'archipel de la Nouvelle-Zélande. Il ne dépasse guère le 38e degré de latitude, formant des forêts dans les vallées et sur les flancs des collines où le sol est toujours un peu humide. Le tronc a de 5 à 10 m. de tour à la base, mais il y en a de beaucoup plus gros. Le *Kauri* est celui des bois de la N.-Zélande qu'on emploie le plus. Ni trop dur, ni trop tendre, facile à mettre en œuvre, il est bon à peu près pour toutes sortes d'ouvrages. Il a été d'une ressource immense pour la colonisation, non seulement pour la construction, mais encore comme article d'exportation. Assez léger, flottant facilement, on l'emploie pour la charpente et la mâture des navires. Pendant longtemps l'amirauté d'Angleterre a tiré du district de Hokianga de magnifiques espars de 55 à 60 centim. de diamètre, sans un seul nœud sur une longueur de 22 à 25 m. Le grand défaut de ce bois, c'est le manque de souplesse et de flexibilité quand il provient de gros arbres et qu'il est très-sec ; il devient alors cassant. Un autre défaut, c'est qu'il *travaille* quelquefois considérablement au soleil, mais cela, de même que le manque d'élasticité, provient peut-être de l'âge des arbres, du moment de la coupe, etc. Quoiqu'il en soit, le *Kaori* est une essence des plus pré-

cieuses, et il est regrettable que la plupart des belles forêts qui couvraient la partie Nord de la Nouvelle-Zélande n'existent plus aujourd'hui.

Pour plus de détails, je renverrai le lecteur à mes *Notes sur les Bois de la Nouvelle-Zélande*, T. X des Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, 1864.

***Dammara Moorei** Lindl. — *Dicou* à la N.-Calédonie. — Proportions gigantesques ; tronc droit de 30 à 40 m. sous branches (1), sur 1 m. 50 de diamètre. Ne se rencontre que dans le Nord de l'île, à Balade, Pouépo, etc. Jusqu'à présent, faute de voies de communication, l'exploitation en est très-difficile. Bois excellent (Vieillard).

***Dammara lanceolata** Lindl. — N.-Calédonie. Elévation : 30 m. sur 2 m. 50 de diamètre (Vieillard).

***Dammara ovata** Lindl. *ex* Moore. — N.-Calédonie. Très-riche en résine. Dans les montagnes au sol ferrugineux de Yaté, Nouméa, St-Vincent. Bois blanc très-bon, fibreux, facile à travailler (Vieillard).

On trouve aux Iles Fidji trois espèces de *Dammara* appelées par les naturels : *n'dakua n'damu, n'dakua n'dinu malavu* et *n'dakua n'dinu leka*. Il paraîtrait que les deux dernières ne seraient que des variétés de la première, identique elle-même à *Dammara orientalis* Rumph., l'espèce type d'Amboine.

Enregistrons encore : *D. macrophylla* Lindl., de l'île Vanikoro, haut de 35 m. — *D. obtusa* Lindl., île Annatom, Nouvelles-Hébrides ; atteint la taille de 65 m. (Mueller).

***Podocarpus Novæ-Caledoniæ** Vieillard. — Bois rouge comme le Cèdre, bonne qualité.

(1) 50 pieds seulement de hauteur, selon Mueller.

* **Podocarpus minor** Parlatore. — N.-Calédonie. De 10 à 15 m. de hauteur sur 0 m. 30 de diamètre.

* **Podocarpus araucarioides** A. Brongn. et Gris. — Sud de la N.-Calédonie. Élévation : 6-7 m. sur 0, 20. Bois mou, médiocre.

* **Podocarpus....** N.-Calédonie, Ile des Pins. Hauteur : 6-7 m., diam. 0 m. 20. Bois très-dur, ayant beaucoup de rapports avec celui de l'If (Vieillard).

* **Podocarpus totara** Hook. (*Taxus australis* Polack); *Red pine*, *Mahogany Pine*, des colons anglais.— *Totara* à la N.-Zélande.

Ce bel arbre, qui a le port d'un If, atteint 40 m. de hauteur sous branches, sur une circonférence de 5 à 6 m. à la base. Tronc droit et conique. Bois rougeâtre, quelquefois brun, facile à fendre quand il est frais coupé, et à mettre en œuvre quand il est sec. Cet arbre croît dans les mêmes forêts que le *Kaori*, mais il est moins commun. Les naturels en font de très-belles pirogues. Les ébénistes peuvent tirer un très-grand parti d'excroissances, de sortes de verrues, qui viennent sur le tronc. Employé pour faire des jetées, des pilotis, (en ayant soin de ne pas enlever l'écorce) il est très peu attaquable par les Tarets.

* **Podocarpus ferruginea** Don. — *Miro*, *Mairi* à la N.-Zélande ; *Black Pine* des colons anglais. Hauteur 30 mètres sur 2 m. à 2 m. 50 de tour. Bois à grain serré, rouge ; le plus durable des bois résineux de la Nouvelle-Zélande.

* **Podocarpus dacrydioïdes** A. Rich. (*Podocarpus excelsus* Taylor ; *Dacrydium excelsum* A. Cunningham, *White pine* des colons). — *Kahikatea*, *Kaïka*, *Koroï*, à la N.-Zélande.

Arbre aussi gigantesque que le *Kaori*, avec lequel

on l'avait confondu dans les premiers temps; il en diffère cependant beaucoup par les caractères botaniques, par son aspect général, et encore davantage par la qualité du bois qui est mou avec beaucoup d'aubier, et se détériore très-vite en plein air; aussi son usage est-il borné aux ouvrages à l'abri, et encore ne peut-on guère s'en servir même pour cela, parce qu'il *travaille* continuellement : quand le temps est pluvieux, c'est un véritable hygromètre. Mais à mesure qu'on gagne le sud de l'archipel, les qualités du *Kahikatea* augmentent, et on dit même que dans l'Ile Stewart, il vaut presque le *Kaori*.

* **Libocedrus Doniana** Endlicher. — N.-Zélande, Ile du Nord. — Jusqu'à 2000 m. d'altitude. Arbre forestier, haut de 30 m. sur un diamètre de plus d'un mètre à la base. Bois dur, résineux, rouge foncé, à grain fin, excellent pour faire des planches et des espars (Mueller).

* **Dacrydium plumosum** Don. — *Kawaka*, *Koaka* à la N.-Zélande (*Thuja Doniana* Hook.). — Arbre de 20 m. de hauteur sur 2 m. à 2 m. 50 de tour. Bois rouge, lourd, à grain très-serré. N'a guère été employé jusqu'à présent que pour quelques petits ouvrages d'ébénisterie.

* **Dacrydium Colensoï** Hook.— N.-Zélande. Hauteur : 16-17 m. Bois très-dur, incorruptible (Mueller).

* **Dacrydium cupressinum** A. Cunnigham. — *Rimu* à la N.-Zélande ; *Spruce Fir* de Cook. — Hauteur de 20 à 22 m. (65 m. d'après Mueller) sur une circonférence de 4 à 5 m. Très-bel arbre, remarquable par ses branches pendantes comme celles d'un Saule pleureur, chargées de feuilles filiformes d'un vert très-vif. On le rencontre partout, surtout dans la partie S.-O. de l'archipel où il forme de vastes forêts. Bois rougeâtre, veiné de jaune, de brun et de noir, très-dur, assez difficile à travailler; il trouve son principal emploi dans la fabrication des meubles.

* **Dacrydium Mataï** A. Cunningham (*Dacrydium taxifolium* J^h. Banks ; *Podocarpus spicata* Hook.) — *Mataï*, *Maï* à la N.-Zélande. — De 25 à 30 m. de hauteur, sur 3-4 m. de tour. Rare au bord de la mer, plus commun dans l'intérieur des terres. Bois à grain très-serré, lourd, dur, un peu cassant cependant, jaune rougeâtre avec des veines plus foncées, facile à travailler et à polir, ayant beaucoup de rapport avec le *Totara*.

* **Phyllocladus trichomanoïdes** A. Cunningham (*Ph. rhomboïdalis* A. Rich.; *Podocarpus asplenifolius* Labill.). — *Tanekaha*, *Tawaiwai*, *Toatoa* à la N.-Zélande.

Il est assez difficile de se reconnaître dans la synonymie du *Tanekaha* chez les divers auteurs. Le D^r G. Bennett ne fait qu'une seule espèce, *Phyllocladus trichomanoïdes* A. Cunningham, du *Tanekaha*, du *Tawaiwai* et du *Toatoa*. Pour M. A. Richard, ce dernier est un arbre à part, *Ph. rhomboïdalis* (*Podocarpus asplenifolius* Labill.). On n'est guère plus d'accord sur l'aspect des arbres qui portent ces différents noms. Pour tous ces points en litige, je renverrai à mes *Notes*, T. X des Mémoires de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg (1).

Quoiqu'il en soit, le bois connu sous le nom de *Tanekaha* est à grain serré, blanc, ressemblant au bois de frêne, difficile à mettre en œuvre sans pourtant être très-dur, modérément lourd quand il est bien sec, exhalant une forte odeur de térébenthine. Il n'est pas très-employé, cependant on s'en sert pour faire des colonnes, des bordages de ponts de navires, etc. Les jeunes arbres fournissent de beaux mâts, quoique un peu lourds, pour

(1) D'après Mueller, les deux espèces, *Ph. rhomboïdalis* et *Ph. trichomanoïdes*, seraient bien distinctes ; le premier aurait 20 m. de hauteur sur un diamètre de 2 m. à la base ; la taille du second atteindrait près de 22 m. sur un mètre de diamètre.

les petits bâtiments. Les vers se mettent très-vite dans ce bois quand il est enfoncé dans l'eau ou dans un terrain vaseux (V. *Plantes tinctoriales*).

Phyllocladus hutu Taylor. — *Hutu* à la N.-Zélande. Je ne fais que signaler cet arbre du même genre, sur lequel je n'ai pas de détails précis.

***Casuarina equisetifolia** Forst. — Tahiti, Marquises, N.-Calédonie, etc. Le genre *Casuarina* n'était pas, paraît-il, représenté aux Iles Sandwich.

On trouve à la N.-Calédonie plusieurs autres espèces : 1° *Casuarina Deplanchei* Sébert ; hauteur : 10 m. sur 0 m. 35 d'épaisseur ; bois très-lourd et très-dur ; — 2° *Casuarina nodiflora* Forst. ; bois très-dur ; — 3° *Casuarina collina* Poiss. ; haut de 12 à 15 m. dans les sols profonds, et de 2 à 3 m. seulement sur les côteaux pierreux. Bois très-dur, très-dense (Vieillard).

Le *Bois de fer* est employé pour faire des sagayes, des lances, des casse-tête ; aux I. Marquises, on en fait de grandes pagayes qui servent en même temps de massues dans les combats de pirogues à pirogues, des casse-tête magnifiquement ciselés, etc.

* *Wharangipiro*.... Je n'ai pas vu cet arbre de la N.-Zélande sur pied ; je n'ai eu en ma possession que des échantillons du bois. C'est, dit-on, un arbre de 5 m. de hauteur sur un diamètre de 0 m. 25 à 0 m. 30. Le bois est d'un beau jaune d'or, agréablement veiné ; on le débite en planches minces pour la tabletterie.

IX. — PLANTES UTILISÉES POUR DIVERSES INDUSTRIES.

J'ai rassemblé sous ce titre les plantes qui, en dehors des emplois que j'ai signalés, servaient aux Océaniens à

satisfaire quelques autres besoins très-peu nombreux. J'indique en outre le parti que l'industrie européenne pourrait tirer de quelques-uns de ces végétaux.

CHAMPIGNONS. — ***Exidia ampla** Lev. — *Puaïka-veinéhaë* (*Oreille de revenant*), aux I. Marquises.

Lorsque j'étais dans ces îles, les naturels ne tiraient aucun parti de ce champignon pas plus que des autres dont aucun n'était considéré comme comestible ; il n'en est plus ainsi aujourd'hui. Le *Puaïka-veinéhaë*, séché et nettoyé, est expédié à San-Francisco et de là porté en Chine où on en fait une grande consommation ; il y atteint le prix de 5 fr. le kil. Les Chinois l'emploieraient aussi, paraît-il, pour leur vernis à la laque. Il y aurait là une grande source de commerce pour l'archipel, mais malheureusement les naturels le récoltent d'une manière inintelligente et peut-être finira-t-il par disparaître (Eyriaud, *Revue mar. et col.* mai 1877). Il est à supposer que c'est quelque Chinois employé aux cultures, à Nukukiva, qui aura fait connaître aux naturels la valeur de ce champignon.

LYCOPODIACÉES. — **Lycopodium phlegmaria** L. — *Veiuta* aux Iles Marquises. — Sert à faire des couronnes, des parures, etc.

FOUGÈRES. — ***Cibotium Chamissoï** Gaudich. — *Apu* aux Iles Sandwich. Le genre *Cibotium* a été établi par Gaudichaud sur des Fougères arborescentes de cet archipel. Celle-ci abonde dans les vallées ; les tiges sont couvertes d'un beau duvet soyeux, de couleur brune, dont on se sert pour faire des oreillers. Les Hawaiiens appellent ce duvet *pulu-apu*, *pulu* voulant dire tout ce qui est doux au toucher (G. et F. D. Benn.).

Blechnum gibbosum Mett. — Ses longues radicelles, noires et brillantes, servent à la N.-Calédonie (surtout

dans le nord) à orner le sommet des cases et à faire les perruques pour les *dangatt*, masques usités dans certaines danses (Vieillard).

Pandanées. — **Pandanus**..... Plusieurs espèces. Les feuilles sont employées pour faire des toitures beaucoup plus durables que les toitures en feuilles de cocotier. Les Tahitiens s'en servent pour faire les enveloppes des cigarettes qu'hommes et femmes ont presque continuellement à la bouche.

Typhacées. — **Typha angustifolia** L. — *Opaero* à Tahiti; *Raupo* à la N.-Zélande (aux I. Sandwich?). — Divers usages, parois des cases, etc.

Graminées. — **Bambusa**..... Plusieurs espèces, peu faciles à distinguer les unes des autres, mais ayant à peu près les mêmes propriétés. *Kohe* aux Iles Marquises, le même nom que les naturels ont donné aux couteaux, un éclat de Bambou tenant lieu de ces derniers avant qu'ils les connussent. — L'utilité du Bambou est considérable : en le coupant d'un nœud à l'autre, on en fait des vases à porter l'eau, on l'emploie en clayonnages, etc. Les Néo-Calédoniens en font des flûtes, des cannes ornées de dessins destinés à rappeler des faits importants, des couteaux, des peignes, etc.

Erianthus floridus Forst. — Tiges robustes. Flûtes, treillis, clayonnages, etc.

Cypéracées. — **Cyperus macreilema** Steud. — *Mouka* aux Iles Marquises (Espèce nouvelle rapportée par M. Jardin). La tige, réduite en filaments, tient lieu de tamis pour la préparation du kava (Jardin).

Cyperus consocius Steud. — Même usage.

Fimbristylis.... Quatre espèces des Iles Marquises, reconnues nouvelles par M. Steudel, toutes les quatre appelées *Haïki* par les naturels. Elles croissent dans les

terrains humides ; et servent, avec des Fougères, à couvrir, pour le rendre moins dur, le pavé des cases entre les deux troncs de cocotier couchés par terre, où les naturels passent la plus grande partie du temps à dormir (Jardin).

Palmiers. — *__Cocos nucifera__ L. — Bois de construction, matériaux pour les toitures, éclairage, aliments, etc., les Océaniens trouvent tout cela dans la tige, les feuilles, les fruits du Cocotier.

Aux I. Marquises, on s'éclaire quelquefois, tant bien que mal, avec de vieilles noix de coco ouvertes en deux, en plantant dans l'amande une petite mèche de coton tordu qu'on allume; l'huile de l'amande monte dans la mèche et entretient la combustion.

Dans les derniers temps de mon séjour aux Iles Marquises, on avait trouvé à ce précieux végétal un nouvel emploi bien funeste pour les populations. Quelque vagabond, déserteur de baleinier, leur avait appris à extraire de l'alcool en grande quantité de l'enveloppe florale, du *chou* des Cocotiers. La première fois que j'allai à la Baie de Hanamenu (Ile O-Hivaoa), j'y trouvai installé, et fonctionnant sans cesse, un alambic très-ingénieusement fait avec une marmite, une pièce d'arbre à pain creusée, et un serpentin en bambou. Les malheureux sauvages étaient constamment ivres, sans compter tous les Cocotiers qu'ils faisaient périr en leur coupant la tête.

__Areka sapida__ Forst. (*Kentia sapida* Blume). — *Kipé* à la N.-Calédonie ; *Nikau* à la N.-Zélande où on le trouve dans les forêts du nord de l'archipel. Les feuilles sont employées comme ailleurs celles du cocotier. *Chou* comestible, très-bon.

*__Kentia ?__.... Les bois des hautes montagnes de la N.-Calédonie renferment quatre Palmiers très-élégants du

genre *Kentia* Blum. Le plus grand a un stipe de 6 à 8 m. de haut, à écorce verte et lisse, où sont marquées les cicatrices laissées par les anciennes feuilles. Les naturels l'appellent *Boulou*. Il se fend facilement et sert à faire des lattes. Les spathes sont employées comme écopes pour vider l'eau des pirogues (Vieillard).

***Corypha umbraculifera** L. — *Vaake* aux Iles Marquises où il est du reste assez rare. Je ne l'ai guère vu qu'à la baie des Taïpis, chez les Hooumi, à l'extrémité sud-est de Nukuhiva, et dans quelques îles du groupe S.-E. de l'archipel. On tapisse, avec les belles feuilles en éventail de ce palmier, la face intérieure des toitures dans les cases des chefs. Nos marins les découpaient en lanières qu'ils tressaient pour faire des chapeaux. (Il est très-extraordinaire que M. Jardin ne signale ces Palmiers aux Iles Marquises que sur oui-dire, car il a certainement dû voir ceux de la vallée des Hooumi où nous sommes allés plusieurs fois ensemble).

Asparaginées. — **Cordyline australis** Endlicher (*Cordyline ti* Schott). — Les feuilles sont employées dans toute l'Océanie pour envelopper la viande et le poisson qu'on fait cuire dans les fours creusés en terre. Aux Marquises, elles servent à tapisser l'intérieur des silos où l'on conserve, pendant des années quelquefois, la pâte du fruit à pain (*popoï*). Les résidents européens utilisent avantageusement cette belle plante pour enclore les champs cultivés.

***Smilax orbiculata** Labill. — Cette espèce de Salsepareille est abondante à la Nouvelle-Calédonie, surtout dans le sud. C'est avec ses tiges qu'on fait ces jolies cannes à nœuds, noires comme de l'ébène, plus rarement d'un rouge vineux, qu'on voit aujourd'hui en grand nombre dans nos ports militaires où elles sont rapportées

par les marins revenant de la Nouvelle-Calédonie. Pendant un temps on avait cru que ces cannes auraient pu être un objet de commerce, mais le soin excessif, et le temps qu'il faut pour gratter la couche corticale extérieure, afin de mettre à découvert la mince pellicule noire, en auraient fait trop élever le prix : on a dû y renoncer.

***Tacca pinnatifiada** Forst. — A Tahiti les résidents européens donnent improprement à la fécule de *Pia* le nom d'*arrow-root*; elle est employée avantageusement pour empeser le linge. Les Tahitiennes fabriquent avec la paille qu'elles retirent des hampes florifères, fendues dans le sens de la longueur et séchées au soleil, de charmantes couronnes, des éventails, des chapeaux, etc., qui atteignent un prix élevé dans le commerce local.

Musacées. — **Musa**.... En général *Meïka*, *Meia*, dans la Polynésie. — Les feuilles de Bananier sont employées dans toute l'Océanie pour envelopper le poisson et la viande qu'on fait cuire dans les fours creusés en terre (V. *Les plantes alimentaires de l'Océanie*, « Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, T. XIX, 1875 ».)

Plumbaginées. — **Plumbago Zeylanica** L. — La racine est un vésicant puissant; elle a de plus la propriété de teindre l'épiderme en noir d'une manière durable. Les insulaires des Sandwich utilisaient cette propriété pour se noircir la figure, ce qu'ils considéraient comme un ornement (F. D. Benn.). V. *Plantes médicinales*.

Myoporinées. — ***Avicennia resinifera** A. Rich. — Les cendres provenant de la combustion de cette sorte de Manglier sont utilisées pour la fabrication des savons.

Santalacées. — ***Santalum**.... Ce bois précieux, qui a été pendant quelques années l'objet d'un grand commerce entre les îles de l'Océanie et la Chine, commerce fait par les navires européens qui l'achetaient à très-bon

marché dans les îles, et réalisaient des bénéfices considérables sur la vente en Chine, est devenu très-rare aujourd'hui. On en a reconnu en Océanie plusieurs espèces assez mal définies, et dont les principales seraient :

1° *Santalum Freycinetianum* Gaudich. — *Puahi* aux Iles Marquises ; *Ahi* à Tahiti et aux I. Sandwich. Cette espèce semble être particulière aux îles tropicales de la Polynésie. Aux Iles Sandwich, où il était très-abondant, il n'y en a pour ainsi dire plus. Je n'en ai vu à Nukuhiva (I. Marquises) que quelques pieds de petite taille. Dans le groupe S.-E. de l'archipel, à l'île O-Hivaoa principalement, on en trouvait encore quelques échantillons que leur position dans des endroits presque inaccessibles avait conservés. Le bois de cette espèce est de qualité inférieure ; il est peu odorant, si ce n'est dans le voisinage de la racine.

2° *Santalum paniculatum* F. D. Benn. — Mêmes localités que le précédent, dont il diffère très-peu, et même d'après M. H. Mann, qui a fait une étude spéciale de la Flore hawaiienne, le *S. paniculatum* ne serait qu'une variété de *S. Freycinetianum* ; il en serait de même pour *S. Gaudichaudii* Gray, *S. ellipticum* Gray, *S. latifolium* Gray, *S. pyrularium* Gray, qu'on trouve tous également aux I. Sandwich.

3° *Santalum Austro-Caledonicum* Vieillard. — L'espèce de la Nouvelle-Calédonie est distincte de celle des îles de l'Océanie centrale, et fournit du bois de meilleure qualité. Elle est aussi devenue très-rare. Autrefois l'Ile des Pins seule en fournissait annuellement pour deux millions de francs ; aujourd'hui il est difficile d'y trouver des troncs dont on puisse tirer parti. Les incendies, allumés par les naturels pour faciliter la récolte du *Jalé*, détruisent les petits plants qui sont en quan-

tité sur les vieilles exploitations et qui, sans cela, repousseraient; il y aurait là des mesures préservatrices à prendre. Le Sandal de la Nouvelle-Calédonie affectionne les lieux montueux et humides du littoral (Vieillard).

Aux Iles Loyalty, où il était très-commun, il a égaégalement disparu.

4° *Santalum Yasi* Seemann. — Iles Fidji ; montagnes arides et rocailleuses.

Rhizophorées. — * **Rhizophora mangle** L.;

* **Brugiera sexangula** Steud.;

Les écorces contiennent beaucoup de tan. Les racines adventives de la première espèce (la deuxième n'en a pas) servent aux Néo-Calédoniens à faire des clayonnages et des nasses (Vieillard.)

Composées. — **Cynarocephalus**..... *Anei* à Tahiti. — Le bois de cet arbre est jaune et très-odorant. Les feuilles, macérées dans l'huile de coco, entrent dans la composition du *monoï anei*, cosmétique qui est un objet de grand luxe par suite de la difficulté de se procurer ces feuilles, l'arbre croissant dans des montagnes d'accès très-difficile (Cuzent).

Rubiacées. — **Nauclea rotundifolia** Roxb. — *Mara* à Tahiti. Arbre qui fournit un bois jaune, dur et très-sonore, qui servait autrefois à la confection des tambours (*tari-parau*) dont le timbre était fait avec de la peau de requin. Quand on fabriquait des étoffes, on les battait sur des planchettes de *Mara*, au moyen d'un morceau de *bois de fer* appelé *ié*, long de 0 m. 40 environ, de forme parallélipipédique, portant sur ses faces des stries longitudinales qui reparaissent sur l'étoffe (Cuzent).

Apocynées. — **Asclepias Curassavica** L. — *Tirita* à Tahiti, *Kirika* aux I. Marquises, corruption du mot anglais *silk*, soie, ce qui indique la provenance étran-

gère de cette plante dans ces îles. — La bourre soyeuse que renferment les capsules est utilisée par les indigènes pour faire des coussins, de petits oreillers, etc.

Malvacées. — **Hibiscus tiliaceus** L. — J'ai déjà indiqué, en partie, les usages multiples de cet arbre si répandu dans l'Océanie. Le bois, très-sec, est employé en guise de liège comme flotteur pour les filets, pour allumer du feu par le frottement, etc. Les larges feuilles servent à couvrir les plats.

Thespesia populnea Juss. — La sciure du *Bois de rose* est employée par les Tahitiens pour parfumer le *monoï*. Aux Marquises, on fait avec le bois des plats à *popoï* très-recherchés.

Tiliacées. — **Melicytus ramiflorus** Forst. — Le bois de cet arbre, *Mahoe* des Néo-Zélandais, n'est employé par ces derniers que pour se procurer du feu au moyen du frottement. Il en est de même de deux autres bois, 1° *Pate* (*Aralia polygona* Forst.), 2° *Kako mako*, que je ne saurais classer.

Myrtacées. — **Melaleuca**..... J'ai déjà signalé la grande utilité des *Niaoulis* de la Nouvelle-Calédonie ; de plus, l'écorce de ces arbres est employée par les indigènes pour tapisser l'intérieur de leurs cases, pour calfâter les pirogues, faire des torches pour voyager la nuit, etc. Elle est composée, en grande partie, d'innombrables couches de nature subéreuse qui s'enlèvent par larges bandes flexibles, impénétrables à la pluie : les colons et les soldats l'appellent *peau de Niaouli*, et s'en font d'excellents abris (Bavay, Vieillard). Pendant mon séjour à la Nouvelle-Calédonie, il était question d'essayer cette écorce dans la fabrication du papier : je ne saurais dire s'il y a eu réellement des essais faits, et, dans le cas de l'affirmation, dans quelle mesure ils ont réussi.

Myrtus bullata Hook. — *Ramarama*, *Rohutu* à la N.-Zélande. — Les Maoris font avec le bois de petits coffrets ciselés pour serrer leurs ornements les plus précieux.

***Leptospermum scoparium** Forst.;

***Leptospermum ericoïdes** A. Rich.

Si les feuilles des *Tea-trees* de la N.-Zélande étaient employées par les colons anglais pour faire une infusion agréable rappelant le thé, on s'en servait aussi *malheureusement*, à Auckland, dans la confection de la bière à laquelle elles donnaient un goût excessivement amer.

***Psidium guayava** Raddi. — Le bois de Goyavier est excellent pour faire du charbon.

Rhamnées. — **Ceanothus capsularis** Forst. — A la N.-Calédonie, dans presque toutes les cases, on trouve des morceaux de ce bois mis en réserve pour allumer du feu, en le frottant avec du bois plus dur (Vieillard).

Pittosporées. — ***Pittosporum undulatum** R. Br. — Feuilles et fleurs très-odorantes dont on peut extraire une huile essentielle par la distillation; employées dans la préparation du *monoï* (Cuzent).

Euphorbiacées. — **Ricinus**..... Pl. espèces A la N.-Calédonie, on coupe les tiges en petits morceaux qu'on fait sécher pour servir de flotteurs aux filets de pêche (Vieillard).

Cucurbitacées. — **Lagenaria vulgaris** L. — Spontanée à la N.-Calédonie. Avec les fruits vidés, on fait des vases pour l'eau; les femmes les emploient comme appareils natatoires pour aller pêcher sur les récifs. Soutenues par ces Courges, elles peuvent parcourir de très-grandes distances à la nage (Vieillard).

Urticées. — **Artocarpus incisa** L. — Aux îles Marquises, les feuilles séchées servent à doubler à l'intérieur les toitures des cases des grands chefs.

***Broussonnetia papyrifera** Forst. — Pourrait être cultivé pour être utilisé, comme il l'est au Japon, pour faire du papier très-fort.

Pipéracées. — **Piper excelsum** Taylor. — A la Nouvelle-Zélande, on fait avec les feuilles et les tiges de cette plante, macérées dans l'eau avec un peu de levure, une espèce de bière assez rafraîchissante.

TABLE DES MATIÈRES.

I. Plantes textiles..... 151
II. Plantes utilisées pour la fabrication des étoffes au moyen du battage..... 165
III. Plantes tinctoriales..... 168
IV. Plantes médicinales..... 176
Plantes vénéneuses..... 189
Plantes employées pour enivrer le poisson..... 191
V. Plantes oléagineuses..... 192
Résines, Gommes, Gommes-résines..... 196
VI. Plantes fourragères..... 198
VII. Plantes condimentaires..... 200
VIII. Bois de construction..... 202
IX. Plantes utilisées pour diverses industries..... 230

TABLE ALPHABÉTIQUE.

Abrus precatorius..... 185
Abutilon Asiaticum..... 183
Acacia falcata..... 217
— glandulosa..... 218
— heterophylla..... 218
— koa..... 218
— laurifolia..... 217
— myriadena..... 218
— spirorbis..... 217
Agaricus edulis..... 201
Alectryon excelsum...194 213
Aleurites angustifolia..... 196
— triloba....175 187 195 220
Alstonia angustifolia..... 211
— costata..... 211
— plumosa..... 211
Amomum..... 169
— zerumbet..... 201

— zinziber..... 201
Andropogon Austro-Caledonicum..... 198
Andropogon schœnanthus. 179 201
Angiopteris erecta..... 179
Aralia polygona..... 234
Araucaria Cookii..... 221
— intermedia..... 197 220
— subulata..... 221
Areka sapida..... 229
Artocarpus incisa. 167 197 220 236
Asclepias Curassavica. 172 234
Avicennia resinifera.. 210 231
Bambusa..... 228
Barringtonia speciosa..... 191
Bassia..... 172
Batatas edulis..... 172
Blechnum gibbosum..... 227
Bœhmeria albida..... 164
— nivea..... 164
Broussonnetia papyrifera.. 166 236
Bruguiera sexangul.. 210 233
Calonyction speciosum... 181
Calophyllum inophyllum.. 173 182 194 213
— montanum..... 213
Cardamine sarmentosa.... 182
Carica papaya..... 187
Carissa grandis..... 212
Cassia occidentalis..... 185
Casuarina collina..... 226
— Deplanchei..... 226
— equisetifolia..... 175 226
— nodiflora..... 226
Ceanothus Asiaticus..... 186
— capsularis..... 235
Cerbera..... 211
— manghas..... 189
Cerberopsis candelabra 189 211
Chrysophyllum dubium... 212
— Sebertii..... 212
— sessifolium..... 212
— wakere..... 212
Cibotium chamissoi..... 227
Citrus aurantium..... 214
— medica..... 213
Cladium..... 180
Clusia pedicellata.... 197 219
Cocos nucifera. 152 193 207 229
Coix lacryma..... 179
Coleus Blumei..... 170
Coprosma fœtidissima..... 182
Cordia discolor..... 171 211
— orientalis..... 171 211
— sebestena..... 171 211
— subcordata..... 171 211
Cordyline australis 153 199 230
— terminalis..... 199
Coriaria sarmentosa.. 173 189
Corynocarpus lævigata.... 212
Corypha umbraculifera.... 230
Cratæva religiosa..... 212
Croton nutans..... 186
Cupressus columnaris 197 220
Curcuma longa..... 169
Cyathæa dealbata..... 207
Cyperus..... 151
— consocius..... 228
— macreïlema..... 228
Cynarocephalus..... 233
Dacrydium Colensoï..... 224
— cupressinum..... 224
— excelsum..... 188 223
— mataï..... 225
— plumosum..... 224
— taxifolium..... 225
— ustum..... 188
Dammara australis. 188 198 221
— lanceolata..... 198 222
— macrophylla..... 222
— Moorei..... 198 222

— obtusa..... 222
— orientalis..... 222
— ovata..... 198 222
Daphne fœtida..... 181
Dendrobium teretifolium.. 181
Desmodium..... 174 192
Dianella ensifolia..... 168 180
— uki..... 168
Dioclæa..... 164 199
Dodonea spathulata..... 213
— viscosa..... 213
Dolichos tuberosa.... 164 199
Dracontium polyphyllum.. 189
Edwardsia microphylla.... 218
Elæocarpus Beaudouini... 214
— hinau..... 174
— persicifolius..... 215
— rotundifolius..... 215
— spathulatus..... 214
— speciosus..... 214
Eleocharis Austro-Caledon. 151
— esculenta..... 151
Epidendrum equitans..... 170
Erianthus floridus..... 228
Erythrina corallodendron.. 185
— Indica..... 185
Eugenia jambos..... 174
— maïre..... 217
— Malaccensis..... 174
Euphorbe..... 191 192
Euphorbia atoto..... 186
Excæcaria agallocha..... 191
— atrox..... 191
Exidia ampla..... 227
Fagara euodia..... 186
Ficus indica..... 000
— prolixa..... 167 200
— religiosa..... 167
— tinctoria..... 175 200
Fimbristylis..... 228
Friesa racemosa..... 174
Gardenia Aubryii..... 196
— oudièpe..... 196
— sulcata..... 196
Geïssoïs montana..... 215
— racemosa..... 215
Gossypium arboreum..... 163
— Barbadense..... 163
— drynarioides..... 163
— indicum..... 163
— religiosum..... 162
— sandvicense..... 163
— taitense..... 163
— tomentosum..... 163
— vitifolium..... 163
Guettardia..... 182
Gyrocarpus..... 209
Hartighsæa spectabilis.... 214
Helicia..... 208
Hernandiopsis Vieillardi.. 209
Hibiscus tiliaceus 160 183 214 234
— V. tricuspis..... 161
Hiek mangiene..... 201
Hydnum caput Medusæ... 201
Imu topua..... 201
Inocarpus edulis. 196 199 209
Ipomæa turpethum..... 181
Jania pacifica..... 201
Kako mako..... 234
Kentia..... 229
Kentia sapida..... 229
Knightia excelsa..... 208
Kouima..... 187
Komoka..... 188
Lagenaria vulgaris..... 235
Laurus taraïri..... 189
— taua..... 209
Lécidées..... 179
Leiospermum parviflorum 215
— racemosum..... 215
Leptospermum ericoïdes.. 185 217 235
— scoparium.... 185 217 235

Libocedrus Doniana..... 224
Lichens..... 179
Lignum vitæ Novæ-Zelandiæ..... 212
Lycopodium phlegmaria... 227
Maba elliptica..... 219
— rufa..... 219
Malaleuca..... 234
Melaleuca latifolia.... 184 215
— leucodendron..... 184
— viridifolia.... 184 195 215
Melastoma denticulatum.. 164
— malabaricum..... 174
Melicytus ramiflorus.. 215 234
Merista lævigata..... 212
Metrosideros macrocarpus. 215
— polymorpha..... 216
— robusta..... 216
— rugosa..... 216
— tomentosa..... 216
— villosa..... 215
Montrouziera cauliflora... 218
— robusta..... 219
— spheræflora..... 218
Morinda citrifolia..... 172 128
— tinctoria..... 172
Musa..... 231
Musa discolor..... 160
— fei..... 170
Myoporum crassifolium... 209
— lætum..... 209
— Sandvicense..... 210
— tenuifolium..... 209
Myrsine Urvillæa..... 212
Myrtus bullata..... 217 235
Nauclea rotundifolia..... 233
Nephelium pinnatum..... 213
Ochrosia elliptica..... ... 181
— parviflora..... 211
Ocymum gratissimum..... 201
Oxalis corniculata..... 183
— reptans..... 183
Panax manguette..... 181
Pandanus..... 228
Pandanus macrocarpus... 152
— mindi..... 152
— odoratissimus..... 152
— pedunculatus..... 152
— reticulatus..... 152
— spirorbis..... 155
Papakoutou..... 188
Paritium tiliaceum.... 160 183
Peyssonelia rubra..... 201
Phormium..... 154
Phormium Colensoi..... 156
— Cookianum..... 156
— flavo-virens..... 156
— tenax..... 156
Phyllanthus persimilis.... 186
Phyllocladus hutu..... 226
— rhomboïdalis..... 225
— trichomanoïdes... 176 225
Physalis Peruviana..... 181
Phytolacca..... 170
Piper excelsum..... 236
— methysticum..... 187 202
— siriboa..... 188
Pittosporum acuminatum.. 220
— cauliflorum..... 220
— spathulatum..... 220
— undulatum..... 220 235
Plumbago Zeylanica.. 181 231
Podocarpus..... 223
Podocarpus araucarioïdes. 223
— asplenifolius..... 225
— dacrydioïdes..... 223
— excelsus..... 223
— ferruginea..... 223
— minor..... 223
— Novæ-Caledoniæ..... 222
— spicata..... 225
— totara..... 223
— zamiæfolius..... 221
Polypodium aureum..... 179

— phytamodes..... 179
Polyporus..... 168
— igniarius..... 168
Pomaderris elliptica..... 219
— zyzyphoïdes..... 219
Psidium guayava. 185 199 235
— pomiferum..... 185
— pyriferum..... 185
Psilotum triquetrum..... 179
Rhizophora mangle... 181 223
— sexangula..... 210
Rhus apape..... 219
— atra..... 174 190 219
— Taïtense..... 219
Rhynchosia punctata..... 192
Ricinus..... 186 195 235
Ricinus communis..... 186
— inermis..... 186
— rubricaulis..... 186
Santalum Austro-Caledonicum..... 232
— ellipticum..... 232
— Freycinetianum..... 232
— Gaudichaudii..... 232
— latifolium..... 232
— paniculatum..... 232
— pyrularium..... 232
— yasi..... 233
Schmidelia Cobbe..... 213
Scirpus lacustris..... 151
Semecarpus atra..... 174 219
Shawia paniculata..... 212
Sida rhomboïdea..... 161 183
Siegesbeckia orientalis.... 172
Sinapis nigra..... 173
Smilax orbiculata..... 230
Sonchus lævis..... 182
Spathodea Rheedii..... 211
Spondias dulcis.. 197 199 219
Sterculia bullata..... 163
— longifolia..... 163
Stravadium spicatum..... 192
Suhria pristioïdes..... 201
Taa-taa-hiara..... 188
Tacca pinnatifida. 153 180 231
Taxus australis..... 223
Tephrosia littoralis... 189 192
— piscatoria..... 185 192
Terminalia catappa..... 207
— littoralis..... 207
— glabrata..... 207
Thespesia populnea... 214 234
Thuja doniana..... 224
Typha angustifolia..... 228
Urtica æstuans..... 164
— albida..... 164
— nivea..... 164
— pellucida..... 164
Vieillardia Austro-Caledonica..... 209
Vitex agnus castus..... 201
— littoralis..... 210
Waltheria Americana..... 184
Weinmannia..... 215
Wharangipiro..... 226
Ximenia elliptica..... 183
Xylosma suaveolens..... 215
Zinziber zerumbet..... 201

GÉOMÉTRIE DES FLOTTEURS

COURBURES

DES

SURFACES DES FLOTTAISONS

ET

DES CENTRES DES ISOCARÈNES

(THÉORÊMES GÉNÉRAUX)

PAR

M^r. GUYOU,

Lieutenant de Vaisseau.

Dans toutes les questions concernant la statique des corps flottants, on admet que, dans toutes les positions que peuvent occuper ces corps relativement à la surface du liquide, le volume de la carène reste constant.

On appelle *surface des flottaisons* la surface-enveloppe des plans qui détachent dans un flotteur des isocarènes, et *surface des centres de carène* le lieu géométrique des positions des centres de carène correspondant aux diverses flottaisons isocarènes.

Il est facile de voir, qu'au point de vue géométrique, pour faire passer un flotteur d'une position à une autre isocarène, il suffit de le faire mouvoir de manière que

sa surface des flottaisons roule sur le plan de niveau du liquide, et, qu'au point de vue statique, le flotteur serait, dans chacune de ses positions, sollicité par le même couple, que si, faisant abstraction du liquide, sa surface des centres de carène était appuyée sur le plan horizontal qui lui est tangent.

Cette dernière propriété résulte des deux théorêmes démontrés pour la première fois par Charles Dupin, relatifs à la convexité de la surface des centres de carène en tous ses points, et au parallélisme du plan tangent en un point donné de cette surface avec le plan de flottaison correspondant.

Cette manière d'envisager la question fait immédiatement ressortir l'importance de l'étude des courbures des deux surfaces dont il s'agit.

C'est en étudiant ces courbures que Charles Dupin a découvert l'importante propriété de l'*Indicatrice*; on sait que l'*Indicatrice* d'une surface courbe en un point donné est une courbe du second degré vers laquelle tendent les formes des sections faites parallèlement au plan tangent en ce point quand ces sections se rapprochent indéfiniment de ce plan. Cette propriété est peu intéressante en elle-même, mais l'importance de l'Indicatrice provient de ce que les rayons de courbure des diverses sections normales à une surface courbe en un point donné sont proportionnels aux carrés de ses rayons vecteurs. Charles Dupin a donc ainsi résumé sous une forme extrêmement simple la loi en apparence compliquée suivant laquelle varient les courbures d'une surface en un même point, dans les différentes directions.

Plus tard, Poinsot, cherchant à extraire des formules analytiques des mouvements des solides une loi qui en simplifiât la notion, imagina son ellipsoïde d'inertie; on

sait que cet ellipsoïde est le lieu géométrique des points que l'on obtient en portant à partir d'une même origine sur une direction quelconque une longueur égale à la quantité $\frac{1}{\sqrt{\Sigma m r^2}}$, m étant la masse d'un point matériel quelconque d'un système, r la distance de ce point à la direction considérée, et le signe Σ s'étendant à tous les points du système.

Dans les solides homogènes la détermination de cet ellipsoïde est une question de géométrie pure, et appliquée à la géométrie plane la même théorie donne pour toute surface enfermée par une courbe $f(x, y) = o$ une ellipse qu'on a appelée par analogie : *Ellipse d'inertie.*

Si, au lieu de considérer la surface enfermée par une courbe fixe $f(x, y) = o$, on considère la surface enfermée par une courbe $f(x, y, a) = o$ variable en fonction d'un paramètre a, l'ellipse d'inertie correspondant à un point fixe du plan varie de forme avec le paramètre, et je fais voir que la loi de ses variations pour une valeur donnée du paramètre, peut être représentée par une série de courbes du second degré que j'ai appelées par extension *ellipses dérivées d'inertie.*

Je fais voir ensuite que l'indicatrice de la surface des centres de carènes est précisément l'ellipse centrale d'inertie de la flottaison, et que l'indicatrice de la surface des flottaisons est la première des courbes de la série qui représente la loi suivant laquelle cette ellipse varierait si l'on donnait à la flottaison un déplacement vertical dans le flotteur.

ELLIPSES DÉRIVÉES D'INERTIE DE DIVERS ORDRES.

Soit $f(x, y, a) = 0$ l'équation d'une courbe fermée quelconque, m un élément de sa surface, x et y les coor-

données de cet élément, r sa distance à un axe quelconque passant par l'origine et dont la direction fait avec l'axe des abcisses un angle α.

On a en appliquant la formule de transformation des coordonnées

$$mr^2 = mx^2 \sin^2\alpha + my^2 \cos^2\alpha - 2mxy \sin\alpha \cos\alpha;$$

en opérant de même pour tous les points de la surface et faisant membre à membre la somme des égalités analogues, il vient :

$$\Sigma mr^2 = \Sigma mx^2 \sin^2\alpha + \Sigma my^2 \cos^2\alpha - 2\Sigma mxy \sin\alpha \cos\alpha,$$

posant enfin

$$\Sigma mr^2 = I \quad \Sigma mx^2 = I_y \quad \Sigma my^2 = I_x \text{ et } \Sigma mxy = P,$$

on aura

$$(1) \qquad I = I_x \cos^2\alpha + I_y \sin^2\alpha - 2P \sin\alpha \cos\alpha$$

On voit que si l'on porte à partir de l'origine O sur l'axe OM une longueur égale à $\frac{1}{\sqrt{I}}$, et si l'on appelle X et Y les coordonnées du point ainsi obtenu, on a entre ces coordonnées la relation :

$$(2) \qquad I_x X^2 + I_y Y^2 - 2PXY = 1,$$

équation connue de l'*ellipse d'inertie*.

Les quantités I, I_x, I_y et P dans l'équation (1) sont des fonctions du paramètre a, si l'on donne à ce paramètre un accroissement Δa, ces fonctions prendront des accroissements simultanés ΔI, ΔI_x, ΔI_y et ΔP entre lesquels on aura évidemment la relation :

$$\Delta I = \Delta I_x \cos^2\alpha + \Delta I_y \sin^2\alpha - 2\Delta P \sin\alpha \cos\alpha;$$

si, de même que dans le cas précédent, on porte sur OM à partir du point O une longueur égale à $\frac{1}{\sqrt{\Delta I}}$, on obtiendra une relation analogue à l'équation (2) entre les coordonnés X et Y du point ainsi obtenu :

$$(3) \qquad \Delta I_x X^2 + \Delta I_y Y^2 - 2 \Delta P X Y = 1.$$

Le lieu géométrique représenté par cette équation sera une ellipse quand les ellipses d'inertie correspondant aux valeurs a et $a + \Delta a$ du paramètre ne se couperont pas, et quand elles se couperont ce sera une hyperbole dont les asymptotes seront les diamètres de leurs intersections.

Dans ce cas il y aura lieu de considérer comme complément à la solution l'hyperbole conjuguée à celle que fournit immédiatement l'équation.

Nous appellerons néanmoins, par extension, la courbe représentée par l'équation (3) l'*ellipse des différences d'inertie*.

Si nous prenons par rapport à a les dérivées successives des deux membres de l'équation (1), il viendra les relations suivantes :

$$\frac{dI}{da} = \frac{dI_x}{da} \cos^2\alpha + \frac{dI_y}{da} \sin^2\alpha - 2 \frac{dP}{da} \sin\alpha \cos\alpha,$$

$$\frac{d^2I}{da^2} = \frac{d^2I_x}{da^2} \cos^2\alpha + \frac{d^2I_y}{da^2} \sin^2\alpha - 2 \frac{d^2P}{da^2} \sin\alpha \cos\alpha,$$

. . . . . .

. . . . . .

et en général

$$\frac{d^nI}{da^n} = \frac{d^nI_x}{da^n} \cos^2\alpha + \frac{d^nI_y}{da^n} \sin^2\alpha - 2 \frac{d^nP}{da^n} \sin\alpha \cos\alpha,$$

et si nous portons sur chaque axe passant par l'origine des longueurs égales successivement à

$$\frac{1}{\sqrt{\frac{d\,\mathrm{I}}{d\,a}}},\quad \frac{1}{\sqrt{\frac{d^2\,\mathrm{I}}{d\,a^2}}}\quad \cdots\cdots\quad \frac{1}{\sqrt{\frac{d^n\,\mathrm{I}}{d\,a^n}}},$$

nous obtiendrons une série de courbes dont les équations auront la forme générale :

$$(4)\qquad \frac{d^n\,\mathrm{I}_x}{d\,a^n}\,\mathrm{X}^2+\frac{d^n\,\mathrm{I}_y}{d\,a^n}\,\mathrm{Y}^2-2\,\frac{d^n\,\mathrm{P}}{d\,a^n}\,\mathrm{XY}=1.$$

Ces courbes seront de la même nature que celle que nous avons appelée ellipse des différences d'inertie, et nous les appellerons *ellipses dérivées d'inertie de divers ordres* de la courbe fermée $f(x, y, a)=o$ variable avec le paramètre a.

Comme dans le cas de l'ellipse d'inertie, nous appellerons ellipses centrales, celles qui se rapportent au centre de gravité.

On voit que la loi suivant laquelle varie l'ellipse d'inertie en fonction du paramètre a est caractérisée par la série des ellipses dérivées d'inertie au même titre que les variations d'une fonction quelconque d'une variable par la série de ses dérivées de divers ordres par rapport à cette variable.

Remarques. — I. On démontrerait de la même manière l'existence des ellipsoïdes des différences et des dérivées d'inertie dans le cas de systèmes matériels quelconques.

II. L'équation $f(x, y, a)=o$ peut être considérée comme représentant une surface rapportée à un système de trois axes rectangulaires, les courbes correspondant à chaque valeur de a seraient représentées dans ce cas par les sections faites dans cette surface à diverses hauteurs par des plans parallèles aux plans des xy.

Cette manière d'envisager la question permet de présenter les valeurs des paramètres de l'ellipse dérivée première d'inertie sous une forme remarquable. Remplaçons suivant l'usage la lettre a par la lettre z et considérons le solide représenté par l'équation $f(x, y, z) = o$; si nous remplaçons les coordonnées rectilignes x et y par les coordonnées polaires ρ et ω rapportées à la même origine et à la direction de l'axe des X, on aura :

$$I_x = \frac{1}{4} \int_0^{2\pi} \rho^4 \sin^2 \omega \, d\omega$$

$$\text{et } \frac{d I_x}{d z} = \int_0^{2\pi} \rho^3 \frac{d \rho}{d z} \sin^2 \omega \, d\omega ;$$

mais $\frac{d \rho}{d z}$ est la tangente de l'angle que forme avec l'axe des Z la tangente à la section déterminée dans le solide par chaque plan polaire ; appelant φ cet angle, et appliquant à I_y et P les mêmes transformations qu'à I_x il viendra :

$$(A) \begin{cases} \dfrac{d I_x}{d z} = \displaystyle\int_0^{2\pi} \rho^3 \operatorname{tg} \varphi \sin^2 \omega \, d\omega \\ \dfrac{d I_y}{d z} = \displaystyle\int_0^{2\pi} \rho^3 \operatorname{tg} \varphi \cos^2 \omega \, d\omega \\ \dfrac{d P}{d z} = \displaystyle\int_0^{2\pi} \rho^3 \operatorname{tg} \varphi \sin \omega \cos \omega \, d\omega \end{cases}$$

Ce serait précisément les quadruples des paramètres de l'ellipse d'inertie d'une surface dont les rayons vecteurs auraient pour valeur $\sqrt[4]{\rho^3 \operatorname{tg} \varphi}$, si $\operatorname{tg} \varphi$ était toujours une quantité positive, mais cette tangente pouvant, suivant les formes du solide dans le voisinage du plan des coordonnées ρ et ω, être négative, les signes $\int$ peuvent représenter aussi bien des suites de sommes, que des suites alternatives de sommes et de différences; par suite la courbe qui a les quantités (A) pour paramétres peut représenter une ellipse ou un système de deux hyperboles conjuguées; c'est, comme il est facile de le voir, une courbe des différences d'inertie.

APPLICATION A LA GÉOMÉTRIE DES FLOTTEURS.

1° On sait que le plan tangent à la surface des centres de carène en un point donné est parallèle à la flottaison correspondante.

2° On sait que si l'on fait diminuer indéfiniment l'angle de deux flottaisons isocarènes l'intersection tend à la limite à passer par le centre de gravité de la flottaison initiale et que, par suite, la surface des flottaisons touche chacune d'elles en son centre de gravité.

Théorème I. — *L'Indicatrice de la surface des centres de carène est une ellipse semblable à l'ellipse centrale d'inertie de la flottaison.*

On sait que si l'on circonscrit un cylindre à une surface courbe, la ligne de contact a pour tangente en un point donné le diamètre de l'indicatrice conjugué au diamètre parallèle à la génératrice du cylindre. Cette propriété est caractéristique de l'indicatrice d'une surface en un point donné.

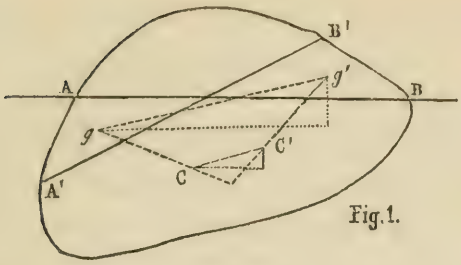


Fig. 1.

Considérons (fig. 1) un flotteur quelconque AA'BB', soit AB une flottaison, C le centre de carène correspondant, A'B' une flottaison isocarène, C' son centre de carène; si nous faisons mouvoir cette dernière flottaison de manière que son plan reste toujours perpendiculaire au plan de la figure et qu'elle reste isocarène, la trajectoire de C' sera la ligne de contact du cylindre circonscrit à la surface des centres de carène, dont la génératrice serait perpendiculaire au plan de la figure et par conséquent parallèle à l'intersection des deux flottaisons.

Rapportons le point C' à trois plans de projection passant par le point C, le premier, des x, y, parallèle à la flottaison, le second, des x, z, perpendiculaire à celui-là et parallèle à l'intersection des deux flottaisons, le troisième perpendiculaire aux deux autres ; x, y, z, étant les coordonnées de C', il faut démontrer que, l'angle des flottaisons devenant nul, la limite du rapport $\frac{y}{x}$ est le coefficient angulaire du diamètre de l'ellipse centrale d'inertie conjugué à l'intersection des deux flottaisons.

L'équation de cette ellipse est, comme nous l'avons vu précédemment :

$$I_x X^2 + I_y Y^2 - 2 P X Y = 1.$$

Le diamètre de cette ellipse conjugué à l'axe des X a, comme on sait, pour coefficient angulaire $\frac{I_x}{P}$; il nous reste donc à faire voir que $\lim \frac{y}{x} = \frac{I_x}{P}$.

Menons par le point g centre de gravité de l'onglet AA' trois plans parallèles aux plans de projection menés en C et soient ξ, γ, ζ les coordonnées de g' centre de gravité de l'autre onglet par rapport à ces trois plans.

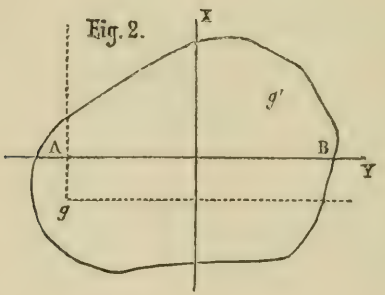
Les deux lignes CC' et gg' étant parallèles (conséquence de la composition des forces), on a

$$\frac{\gamma}{y} = \frac{gg'}{CC'} = \frac{\xi}{x} \text{ d'où } \frac{y}{x} = \frac{\gamma}{\xi}$$

$$\text{et enfin } \lim \frac{y}{x} = \lim \frac{\gamma}{\xi}.$$

Le rapport $\frac{\gamma}{\xi}$ quand l'angle des flottaisons diminue tend vers $\frac{I_x}{P}$.

Fig. 2.



Considérons en effet le flotteur en projection horizontale (fig. 2), le rapport $\frac{\gamma}{\xi}$ est égal à celui des moments du

volume formé par l'ensemble des deux onglets par rapport aux plans verticaux menés par le point g; ou ce qui revient au même à la somme des valeurs absolues des moments des deux onglets par rapport à des plans parallèles menés par le point O; ρ et ω étant les coordonnées de la flottaison par rapport au point O et à l'axe OX, le moment d'un élément de volume, pour une inclinaison θ infiniment petite, par rapport à l'axe OX, a pour expression

$$\rho\, d\omega\, d\rho\, \operatorname{tg}\theta\, \rho^2 \sin^2\omega = \rho^3\, d\rho \sin^2\omega \operatorname{tg}\theta\, d\omega,$$

le moment pris par rapport à l'axe OY serait

$$\rho\, d\omega\, d\rho\, \rho \sin\omega \operatorname{tg}\theta\, \rho \cos\omega = \rho^3\, d\rho \sin\omega \cos\omega \operatorname{tg}\theta\, d\omega,$$

en faisant la somme de tous ces moments, on aura

$$\text{par rapport à OX, } \frac{\operatorname{tg}\theta}{4}\int_0^{2\pi} \rho^4 \sin^2\omega\, d\omega = \operatorname{tg}\theta\, I_x$$

$$\text{et par rapport à OY, } \frac{\operatorname{tg}\theta}{4}\int_0^{2\pi} \rho^4 \sin\omega\cos\omega\, d\omega = \operatorname{tg}\theta\, P;$$

par suite, pour un angle θ infiniment petit, on a

$$\lim \frac{\gamma}{\xi} = \frac{I_x}{P}.$$

C. q. f. d.

Théorème II. — *L'Indicatrice de la surface des flottaisons est semblable à l'ellipse centrale (ou l'hyperbole) dérivée première d'inertie de la flottaison correspondant à un déplacement parallèle de cette flottaison.*

En d'autres termes son équation est de la forme

$$\frac{d\, I_x}{d\, z} X^2 + \frac{d\, I_y}{d\, z} Y^2 - 2\frac{d\, P}{d\, z} XY = 1.$$

Soit AB (fig. 1) la flottaison initiale, A′B′ une flottaison isocarène quelconque, si nous faisons mouvoir cette flottaison de manière qu'elle reste à la fois isocarène et perpendiculaire au plan de la figure, le lieu de ses centres de gravité dans les différentes positions qu'elle occupera sera la ligne de contact du cylindre circonscrit à la surface des flottaisons, dont la génératrice serait perpendiculaire au plan de la figure. Il nous faut donc démontrer, comme dans le théorème précédent, que pour une inclinaison infiniment petite autour d'un axe passant par le centre de gravité de AB, la trajectoire du centre de gravité de A′B′ coïncide avec le diamètre de l'ellipse centrale des dérivées premières d'inertie conjugué à la direction constante de l'intersection des deux flottaisons.

Soient ρ et ω les coordonnées polaires de *la projection* sur le plan de AB de la flottaison quelconque A′B′ qui coupe AB suivant une droite passant par le centre de gravité de cette surface, et soit θ l'angle des deux flottaisons AB et A′B′.

Appelons ξ et γ les coordonnées du centre de gravité de A′B′ par rapport à deux plans de projections verticaux dont l'un est parallèle à l'intersection des deux flottaisons, et l'autre perpendiculaire au premier.

Nous aurons, en égalant le rapport de ces coordonnées au rapport des moments de la projection de A′B′ par rapport à ces mêmes plans,

$$\frac{\gamma}{\xi} = \frac{\displaystyle\int_0^{2\pi} \rho^3 \sin\omega \, d\omega}{\displaystyle\int_0^{2\pi} \rho^3 \cos\omega \, d\omega};$$

les deux termes de cette expression sont des fonctions de θ qui s'annulent évidemment pour $\theta = o$; nous aurons donc la limite de $\frac{\eta}{\xi}$ pour $\theta = o$ en prenant le rapport des dérivées de ces deux fonctions, c'est-à-dire

$$\frac{\int_0^{2\pi} \rho^2 \frac{d\rho}{d\theta} \sin\omega \, d\omega}{\int_0^{2\pi} \rho^2 \frac{d\rho}{d\theta} \cos\omega \, d\omega}.$$

Si nous appelons T l'angle formé dans chaque plan polaire par les intersections de ce plan avec les deux flottaisons, on aura

$$\operatorname{tg} T = \operatorname{tg}\theta \sin\omega$$

d'où $$d\theta = \frac{d\,T}{\sin\omega} \cdot \frac{\cos^2\theta}{\cos^2 T}$$

donc $$\frac{d\rho}{d\theta} = \frac{d\rho}{d\,T} \cdot \sin\omega \frac{\cos^2 T}{\cos^2\theta}.$$

Si nous appelons, comme nous l'avons fait précédemment, φ l'angle que forme avec l'axe perpendiculaire à la flottaison la tangente à la courbe suivant laquelle les plans polaires coupent le flotteur, on a évidemment dans chaque plan polaire

$$\frac{d\rho}{d\,T} = \rho \operatorname{tg}\varphi$$

par suite $$\frac{d\rho}{d\theta} = \rho \operatorname{tg} \varphi \sin \omega \frac{\cos^2 T}{\cos^2 \theta}.$$

Quand l'angle θ s'annule, l'angle T s'annule évidemment avec lui dans chaque plan polaire, à la limite le rapport des cosinus devient donc égal à 1, nous aurons donc

$$\lim \frac{\eta}{\xi} = \frac{\int_0^{2\pi} \rho^3 \operatorname{tg} \varphi \sin^2 \omega \, d\omega}{\int_0^{2\pi} \rho^3 \operatorname{tg} \varphi \sin \omega \cos \omega \, d\omega}.$$

Si nous nous reportons maintenant aux valeurs (A) que nous avons trouvées précédemment pour les paramètres de l'ellipse des dérivées premières d'inertie, nous verrons que ce rapport est précisément égal à $\frac{\frac{d I_x}{dz}}{\frac{dP}{dz}}$.

Cette expression est celle du coefficient angulaire du diamètre de la courbe

$$\frac{d I_x}{dz} X^2 + \frac{d I_y}{dz} Y^2 - 2 \frac{dP}{dz} XY = 1$$

conjugué à l'axe des X.

C. q. f. d.

Remarque. — Nous savons que la courbe dérivée première d'inertie peut être suivant le cas une ellipse ou un

système de deux hyperboles conjuguées; on voit donc immédiatement que si la surface des centres de carène est toujours convexe en tous ses points, celle des flottaisons peut être à double courbure.

Les expressions (A) fournissent un nouveau moyen de déterminer les paramètres de l'Indicatrice de la surface des flottaisons, et par suite les rayons de courbure de cette surface pour un flotteur donné par ses projections.

SUR L'EFFET COMPARATIF

DES

JETS D'AIR COMPRIMÉ

ET

DES JETS DE VAPEUR D'EAU LANCÉS DANS LA CHEMINÉE POUR LE TIRAGE FORCÉ DES CHAUDIÈRES,

PAR

M^r. L.-E. BERTIN.

J'ai exécuté, à la fin de 1876 et au commencement de 1877, à bord de la *Résolue*, une série d'expériences sur le tirage forcé qui peut être obtenu à l'aide de jets d'air comprimé, conformément aux principes exposés précédemment dans la séance du 11 février 1876. Les résultats ont sensiblement confirmé le chiffre que j'avais annoncé pour l'économie réalisée par rapport aux jets de vapeur. A égalité de tirage artificiel obtenu, le rapport entre le travail de la machine soufflante et le travail que l'on pourrait tirer de la vapeur dépensée sous forme de jets, lorsqu'on envoie directement celle-ci dans la cheminée, a été un quatorzième environ; il semblerait de plus augmenter suivant une progression assez régulière quand le tirage augmente. En portant à huit chevaux par mètre carré de grilles le travail brut sur les pistons de la machine soufflante, on a doublé la consommation de

charbon : on a obtenu ainsi la vapeur nécessaire pour obtenir une centaine de chevaux, soit douze fois environ le travail dépensé.

Le principe de la conservation des quantités de mouvement, dans le mélange de gaz animés de diverses vitesses ne se vérifie nullement. Le tirage obtenu pour un même travail de la machine soufflante reste sensiblement constant, lorsque l'air est lancé à des vitesses différentes ; il est, par suite, préférable de lancer l'air à de grandes vitesses, afin de diminuer le volume des cylindres compresseurs et le diamètre des tuyaux. En observant avec soin l'effet d'un jet d'air dans un tuyau, on reconnaît l'existence de dépressions, qui sont très-considérables à l'orifice du jet et qui se propagent jusqu'aux extrémités du tuyau ; l'impulsion des forces extérieures sur la colonne gazeuse n'est point négligeable et, dès lors, le principe de la conservation de la quantité de mouvement ne saurait s'appliquer (1).

NOTE I.

SUR L'EMPLOI DES JETS D'AIR COMPRIMÉ LANCÉS DANS LA CHEMINÉE POUR LE TIRAGE FORCÉ DES CHAUDIÈRES (2).

Le grand nombre des tentatives faites pour appliquer le tirage forcé aux chaudières marines s'explique facilement par l'importance du sujet. A bord des navires, comme sur les locomotives, il n'est possible de disposer en faveur du moteur que d'un poids et surtout d'un espace déterminés ;

(1) Séance du 9 février 1877.

(2) Extrait d'un mémoire présenté en mai 1877 à la Société d'encouragement.

la grille sur laquelle tout le charbon doit se brûler a une étendue limitée ; la vitesse maximum de sillage que l'on peut espérer atteindre a donc ses bornes imposées en partie par le degré d'activité de la combustion dans les fourneaux. La navigation à vapeur a pu supporter la privation du tirage forcé indispensable sur les chemins de fer, parce que les conditions économiques de son fonctionnement, ainsi que l'obligation de ne faire du charbon qu'à de longs intervalles, l'obligent à se contenter de vitesses inférieures. Sur les bâtiments de guerre, les motifs d'économie disparaissent, parce que la grande vitesse n'a besoin d'être obtenue que pendant un temps relativement court ; une augmentation considérable, dans la force motrice qui peut être réalisée à une heure donnée, constitue un accroissement de la plus haute importance pour la puissance militaire, lors même que l'approvisionnement en combustible destiné à l'ensemble de la campagne reste le même ; la question du tirage forcé présente ainsi le plus haut intérêt. Pour la marine de commerce, comme pour la marine militaire, le tirage forcé sera adopté dans la marche normale, même au prix d'un certain accroissement dans la consommation de charbon, le jour où l'emploi de ce tirage permettra de réaliser, sur le poids et l'encombrement de l'appareil évaporatoire, un bénéfice correspondant à un accroissement suffisant du chargement ou de l'armement du navire.

Le procédé consistant à lancer dans la cheminée la vapeur qui a travaillé sur les pistons, à l'aide duquel on arrive si simplement à porter à 400 kilog. la consommation de charbon des locomotives par mètre carré de grilles, est inapplicable à la marine. Toute machine marine est à condensation ; les appareils à basse pression qui alimentent ou qui peuvent alimenter à l'eau de mer,

perdraient avec le vide du condenseur la moitié de leur puissance ; les appareils à haute pression ne peuvent fonctionner qu'à l'eau douce et se trouvent, d'une manière plus étroite encore, attachés au principe de la condensation. On a essayé les ventilateurs directs, soit aspirants soit refoulants, sans obtenir, pendant longtemps, des résultats favorables ; les ventilateurs à hélice dans la cheminée ne produisaient aucun effet bien marqué ; le refoulement d'air dans les foyers était gênant pour la chauffe ; de tous côtés on se butait, ou à un défaut d'efficacité, ou à des inconvénients pratiques. M. Thornycroft a obtenu le premier, sur ses canots à vapeur à grande vitesse, un résultat excellent, en refoulant l'air dans la chambre même des chaudières et de la machine, transformée à cet effet en un réservoir étanche où la pression peut être de $20^{c/m}$ d'eau plus élevée qu'à l'extérieur. Notre collègue, M. l'ingénieur de Maupeou, a fait avec succès une application de ce système sur un navire de 200 chevaux ; il a établi de plus, par des expériences récentes, que l'aspiration directe de la fumée par un ventilateur peut s'obtenir de la manière la plus énergique, à la condition d'employer un ventilateur centrifuge.

Les essais les plus nombreux ont été faits avec des jets de vapeur pris directement sur les chaudières. Les bateaux du Rhône, dont il sera question dans la note II, étaient disposés d'après ce principe. Sur les bâtiments de mer, une application sur une assez petite échelle fut essayée, à plusieurs reprises, en lançant la vapeur dans le foyer même, à l'aide de l'appareil breveté de MM. Thierry et Bourdon ; les résultats obtenus furent insignifiants, bien que cependant le tirage dût être amélioré à l'entrée du foyer, où il est toujours insuffisant. Des expériences très-importantes furent exécutées à Indret en 1870-71 en

lançant la vapeur dans la cheminée; elles conduisirent à admettre, comme conclusion, qu'il est possible, à l'aide de jets de vapeur, d'accroître de 37 0/0 au maximum la quantité de vapeur disponible donnée par une chaudière.

Dans des travaux sérieux sur le tirage forcé remontant au moins à dix ans, il a été admis, comme un principe vérifié par les faits et même évident *a priori*, que l'emploi direct des jets de vapeur, par cela même qu'il supprime tout organe de transmission de travail, est le moyen le plus économique de produire l'appel. Une telle assertion était cependant en contradiction, dès cette époque, avec les résultats de la ventilation par les jets d'air comprimé de M. Piarron de Mondésir, résultats exposés dans diverses publications et rappelés dans mon second projet de ventilation du transport le *Calvados* (1869); les jets de vapeur, bien inférieurs, pour la ventilation aux ventilateurs aspirants, ont aussi un désavantage marqué par rapport aux jets d'air comprimé. L'air comprimé devait, d'après toutes les expériences, pouvoir être avantageusement substitué à la vapeur, soit dans les appareils Thierry, soit surtout dans les jets à la cheminée expérimentés à Indret; il se prête d'ailleurs, aussi bien que la vapeur, à produire à volonté un accroissement de tirage, soit faible, soit énergique, répondant à tous les besoins. Des recherches dans cette voie pour les chaudières marines, étaient naturellement indiquées.

En 1875, j'ai proposé successivement deux applications de l'air comprimé à la production du tirage forcé; l'une consistait à employer un simple ventilateur centrifuge, pour souffler dans la cheminée des petits navires, sur lesquels il n'est guère possible de donner à la cheminée la hauteur nécessaire à un bon tirage naturel et d'obtenir la

consommation normale de 100 kil. de charbon par mètre carré de grilles; la seconde était relative au garde-côtes le *Fulminant*, sur lequel l'exiguité des panneaux d'aérage restreindra sensiblement l'activité des feux, et sur lequel il faudra obtenir, pendant dix minutes, pour faire rendre à la machine tout le travail qu'elle doit pouvoir produire d'après le marché, une quantité de vapeur correspondant à la consommation de 130 kilog. de charbon par mètre carré de grilles. La seconde de ces propositions fut approuvée et une machine soufflante achetée aussitôt, pour faire les expériences préalables nécessaires à l'étude définitive.

Les expériences eurent lieu à bord de la *Résolue*. Les jets d'air comprimé furent employés dans des conditions variées. On reconnut, tout d'abord, que l'entraînement d'air obtenu, pour un travail brut donné sur les pistons à vapeur de la machine soufflante, était à peu près indépendant de la section et de la vitesse du jet d'air comprimé; ainsi, en faisant varier la section de la buse établie dans la cheminée dans le rapport de 1 à 8 et en soufflant à froid, la vitesse d'entrée d'air dans les foyers variait seulement dans le rapport de 8 à 9, le travail brut dépensé restant le même. Ce point étant établi, on a choisi, pour exécuter les expériences principales, les buses qu permettaient de faire varier le travail de la machine soufflante dans les limites les plus étendues. Dans ces expériences, qui durèrent neuf journées, la machine de la *Résolue* était en marche; la machine soufflante faisait chaque jour un cheval de plus par mètre carré de grilles que le jour précédent; les feux étaient poussés avec autant d'activité que possible, et conduits constamment par les mêmes chauffeurs (1). On mesurait le travail de

(1) Toutes les expériences ont été faites avec le concours de

la machine soufflante, celui de la machine de la *Résolue*, la quantité de charbon brûlée, la quantité d'eau vaporisée, la quantité d'air arrivant au foyer, la dépression dans la boîte à fumée et d'autres données accessoires. Les résultats principaux obtenus, corrigés autant que possible des erreurs d'expériences, sont résumés dans le tableau suivant, dans lequel tout est rapporté au mètre carré de grilles.

Travail de la machine soufflante f	Quantité de charbon brûlé par heure C	Travail réalisé par heure F
0	96k 9	69,2
1	128,6	91,9
2	140,5	100,0
3	150,0	107,1
4	159,4	113,9
5	169,2	120,9
6	179,0	127,9
7	188,0	134,3
8	197,0	140,7

La principale correction que les résultats bruts des essais ont subi pour entrer dans le tableau précédent a consisté dans une augmentation du travail F pour les

M. Bigot, maître principal chargé de l'atelier des chaudières, qui joint à ses connaissances pratiques, l'intelligence la plus complète des questions concernant le tirage et les conditions de rendement des appareils.

premiers jours d'expériences, dans lesquels il s'était produit des entraînements d'eau considérables. D'après les relevés directs, la consommation de charbon par cheval, que le tableau suppose constante, a été moindre dans les journées où les feux étaient poussés activement à l'aide de la machine soufflante.

L'emploi des jets d'air comprimé se présente dans les meilleures conditions de commodité pratique. L'appareil mécanique peut se placer en n'importe quel point du navire; les conduits d'air sont peu encombrants et ne prennent qu'une fraction minime de la section de la cheminée, lorsqu'on se sert d'une machine soufflante fonctionnant, comme sur la *Résolue*, à des pressions atteignant trois mètres d'eau.

La comparaison entre les résultats obtenues avec les jets de vapeur et ceux obtenus avec les jets d'air conduit aux conclusions suivantes :

D'après les expériences d'Indret, ainsi que nous l'avons vu, il n'est pas possible, à l'aide de jets de vapeur, d'accroître de plus de 37 0/0 la quantité de vapeur disponible donnée par une chaudière; au-delà de cette limite, il faudrait, pour augmenter encore le tirage, dépenser la totalité, ou plus de la totalité de la vapeur obtenue en surcroit. Avec l'air comprimé, on a doublé la production utile de la chaudière et rien n'indiquait l'approche de la limite à laquelle s'arrête l'augmentation possible de puissance.

Dans les limites que les jets de vapeur permettent d'atteindre, ils constituent un système environ quatorze fois plus coûteux, au point de vue du travail moteur consommé pour le tirage, que les jets d'air comprimé. En rapprochant, en effet, les résultats obtenus sur la *Résolue*, de ceux des expériences d'Indret, la consommation de 12 kilog. de vapeur étant, dans ces dernières, considérée

comme équivalent à la dépense d'un cheval, on obtient le tableau suivant :

Charbon brûlé par m. q. de grille C	Travail dépensé en jets d'air f	Travail dépensé en jets de vapeur f'	Rapport $\frac{f'}{f}$
1	0ch	0ch	»
1,1	0,17	2,83	16,6
1,2	0.42	6,42	15,3
1,3	0,89	11,42	12,8
1,4	1,54	18,33	11,9

Dans l'application faite par le Creusot aux bateaux du Rhône, les jets de vapeur paraissent, à la vérité, avoir travaillé plus avantageusement que dans les expériences d'Indret; les conditions de leur fonctionnement étaient différentes. la cheminée était très-courte et le tirage naturel très-faible.

Il serait intéressant de connaître, au point de vue théorique, les causes de la grande différence de rendement mécanique entre deux systèmes de tirage forcé dont le fonctionnement présente tant d'analogies. En lançant directement la vapeur on n'utilise qu'une partie du travail qu'elle peut donner, à savoir la quantité $p\ v$, seulement, produit du volume par la pression : mais avec une machine soufflante fonctionnant à pleine introduction, de manière à ne faire donner à la vapeur que le travail $p\ v$, on obtiendrait encore une énorme avantage sur les jets de vapeur. La cause de la supériorité de l'air, qui ne réside pas dans le travail de détente de la vapeur dépensée à le comprimer, n'est pas non plus dans la plus

grande valeur de la quantité de mouvement mv du jet, pour une même force vive $\frac{1}{2}mv^2$. Nous avons trouvé en effet, comme première approximation, que le tirage obtenu dépend de la force vive des jets d'air et non de leur quantité de mouvement; le raisonnement et l'observation sont d'ailleurs d'accord pour montrer que le principe de la conservation de la quantité de mouvement n'a aucune application dans le phénomène du mélange de l'air comprimé et des gaz qu'il entraîne, que les impulsions des forces extérieures sur les colonnes gazeuses ne sont nullement négligeables, que les pertes de travail sont simplement celles qui résultent des frottements intérieurs dans le fluide. Tout ce qu'on peut dire, quant à présent, c'est que, d'après les expériences de la *Résolue*, les jets d'air animés de très-grandes vitesses sont un peu moins avantageux que les autres; les frottements sont sans doute plus grands; le cône à l'intérieur duquel le mélange s'opère entre les filets d'air comprimé, qui s'échappent en divergeant, et les filets entraînés, qui gardent leur direction ou même sont attirés par la dépression considérable produite à l'orifice de la buse, s'allonge en prenant au sommet un angle de plus en plus aigu; il est possible qu'aux grandes vitesses des jets de vapeur, le mélange s'opère imparfaitement.

Les expériences de la *Résolue* n'ont pas été poussées assez loin, au point de vue des pressions d'air comprimé ni accompagnées d'observations suffisantes sur les vitesses et les pressions en chaque point des colonnes gazeuses, pour permettre d'établir une bonne théorie hydrodynamique des faits observés; il faut se contenter de leur demander les données qui intéressent la pratique, au point de vue des puissances réalisées et des conséquences

de l'emploi du tirage forcé pour la conduite des feux et l'entretien des chaudières.

Il resterait encore à traiter les questions de l'encombrement et surtout du poids des machines à comprimer l'air, afin de faire entrer en compte les inconvénients du tirage forcé à côté de ses avantages. On ne saurait entièrement prendre pour base les données de la *Résolue* ; l'appareil employé, qui pesait cinq tonneaux, et qui a développé jusqu'à trente chevaux, était un appareil ordinaire tel qu'on les emploie à terre, et il présentait un encombrement exagéré. La machine à comprimer l'air, qui convient à la marine, est à créer. Avec les appareils que l'on possède, l'air comprimé s'emploiera utilement dans beaucoup de cas ; il reçoit déjà deux importantes applications. Plus tard, quand les appareils les mieux appropriés au nouveau système auront été obtenus, on pourra traiter à fond la question économique, et voir si, pour tous les navires et pour la marche normale, le tirage forcé n'est pas avantageux. La solution sera peut-être dans l'adoption d'un cylindre à comprimer l'air disposé comme les pompes de la machine, dont le piston sera mu par l'arbre de couche du bâtiment ; le tirage forcé se proportionnera alors automatiquement, comme sur les locomotives, à l'allure de la machine ; on aura un appareil de ventilation peu encombrant qui ajoutera très-peu de chose au poids de la machine et qui dépensera un kil. de charbon à peine, ou 7 kil. de vapeur, par cheval appliqué sur le piston à air.

NOTE II.

RÉSULTATS OBTENUS EN LANÇANT DES JETS DE VAPEUR DANS LA CHEMINÉE SUR LES BATEAUX EMPLOYÉS A LA NAVIGATION DU RHÔNE (1).

1° Expérience du *Mississipi.*

Ce bâtiment a deux chaudières tubulaires à haute pression munies d'un sécheur; les dimensions principales de l'appareil évaporatoire total sont :

Surface de grille	$3^{m.q.}90$
Surface de chauffe des foyers et plaques à tubes	22 82
id. des tubes	156 58
id. du sécheur	10 80
Pression effective	$6^{k.}$
Volume total, eau et vapeur	$27^{m.c.}375$
Hauteur de la cheminée	7^{m} 10
Diamètre de la cheminée	0 56

Deux souffleurs sont disposés dans la cheminée ; l'un, de 15^{mm} de diamètre est tenu constamment ouvert pendant les voyages de montée, l'autre, de $11^{m}/^{m}$, vient seulement en aide au précédent pendant le passage des rapides.

En tenant compte de la dépression, on doit regarder la vapeur comme s'écoulant sous la charge de 5 atmosphères ; la dépense de vapeur calculée est alors donnée par le tableau suivant :

	Gros souffleur	Petit souffleur
Section de l'orifice	$176^{mm\,c}\,71$	$95^{mm\,c}\,05$
Vitesse d'écoulement à 5 atmosph.	580^{m}	580^{m}
Volume de vapeur écoulé par heure	$369^{m\,c}$	$198^{m\,c}\,4$
Poids de vapeur écoulé par heure	1124^{k}	$604^{k}\,4$
Dépense correspondante de charbon ($\frac{1}{7}$ du poids de vapeur)	$160^{k}\,5$	$86^{k}\,3$

(1) Ces résultats intéressants ont été communiqués par le Creusot.

En calculant ainsi la consommation faite par les jets, et en défalquant les consommations de charbon pendant l'allumage et pendant les arrêts, on trouve pour les résultats moyens pendant un voyage de montée les nombres suivants :

Durée de la marche	40h.24m.
Pression aux chaudières	6atm.2
Vide au condenseur	56cm.8
Nombre de tours	20 2
Travail indiqué sur les pistons	451ch.2
Consommation de charbon totale	24945k.
Consommation de charbon par heure et par m. q. de grilles	158k
Consommation pour fournir aux souffleurs	6554k
Consommation par cheval et par heure { y compris celle des souffleurs,	1k 331
Consommation par cheval et par heure { non compris celle des souffleurs.	0k 975

Une correction, qui consiste à ne pas tenir compte des résultats visiblement erronées obtenus dans une des journées, ramène aux nombres suivants :

Consommation par cheval et par heure { y compris celle des souffleurs,	1k 468
Consommation par cheval et par heure { non compris celle des souffleurs.	1k 220

2° Expérience du *Missouri*.

Ce bâtiment a des chaudières à basse pression ; la cheminée a 7m de hauteur.

Les deux souffleurs ont un diamètre égal, qui est de 20m/m. Pendant toute la durée du voyage, on en a eu un en marche et un seul. La dépense de vapeur pour la soufflerie est donnée par le tableau suivant :

Section de l'orifice	314mm.q 16
Vitesse d'écoulement à 2 atmosphères	502m.
Volume de vapeur écoulé par heure	567m.c.72
Poids de vapeur écoulé par heure	918k.514
Dépense de charbon correspondante (1/7 du poids de vapeur)	131k.216

Les résultats obtenus dans un voyage de montée ont été :

Durée de la marche		49h.44m.
Pression aux chaudières		2atm 23
Vide au condenseur		67en. 3
Nombre de tours		18 75
Travail indiqué sur les pistons		492ch
Consommation de charbon totale		35930k
Consommation par heure et par mètre carré de grilles		160k. 5
Consommation pour fournir aux souffleurs		6560k.
Consommation par cheval et par heure	y compris celle des souffleurs,	1k 468
	non compris celle des souffleurs.	1k 220

La nécessité d'exécuter un décrassage des feux trois ou quatre fois par jour a été signalée.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ

de Janvier 1876 à Mai 1877.

§ 1er. — *Ouvrages donnés par le Gouvernement.*

Ministère de l'Instruction publique. — Revue des Sociétés savantes des départements, 6e série, II, 1875 ; III, 1876. 8°. — Sciences mathématiques, physiques et naturelles, 2e série, VII, 1873. 8°.

Ministère de la Marine. — Renseignements sur les budgets de la Marine et des Colonies de 1758 à 1868. 8°. — Statistique de la justice maritime pour l'année 1859. 8°. — Statistique de la justice maritime commerciale pour l'année 1863 ; pour l'année 1864. 8°. — Résumé de la législation des sucres. 1860. 8°. — Statistique des naufrages sur les côtes de France de 1856 à 1863. 1865. 8°. — L'union générale des postes et les Colonies françaises. 1876. 8°. — Institutions de prévoyance à l'usage des officiers des armées de terre et de mer. 1875. 8°. — Travaux des officiers de la Marine. 1874, 1875. 8°. — Exposition universelle de 1867. Les Ecoles d'enseignement primaire et professionnel de la Marine, 1867. 8°. — La Guyane française ; ses limites du côté du Brésil. Etat actuel de la question. 1858. 8°. — Compte-rendu des travaux de la Commission de surveillance de l'exposition permanente des Colonies pendant l'année 1873. 8°. — La Marine française pendant la guerre de 1870-71. 8°. — Note sur le concours apporté par la Marine pour la répression de l'insurrection de Paris. 1871. 8°. — Le contre-amiral Dalmas de Lapérouse. 1874. 8°. — Notice sur le vice-amiral Laffon de Ladébat. 1874. 8° — Le vice-amiral Exelmans. 1875. 8°. — Du Bos de Saint-Leu (1822-1876). 8°.

— Instruction sur les observations météorologiques à faire dans les hôpitaux coloniaux. 1852. 8°. — Législation de la Marine marchande en Angleterre. Précis des actes de la Marine du Commerce de 1854, 1855 et 1862. 8°. — Rapport sur l'exposition internationale de pêche aux Pays-Bas. 1861. 8°. — Catalogue des produits des Colonies françaises envoyés à l'Exposition universelle de Londres de 1862. 8°. — Document pour servir à l'histoire contemporaine de la tactique navale. 1870. 8°. — Création d'emplois d'élèves-mécaniciens pour la Marine française. 1862. 8°. — Note sur le fulmi-coton. 1877. 8°. — (Diverses brochures indiquées plus loin sous le nom de leurs auteurs).

§ 2e. — *Publications des Sociétés correspondantes.*

France.

Alger. *Société des sciences physiques, naturelles et climatologiques.* — Bulletin, 12e année (4e trim.) 1875 ; 13e année (1 à 4) 1876 ; 14e année (1er trim.) 1877. 8°.

Amiens. *Société Linnéenne du Nord de la France.* — Bulletin mensuel, nos 43 à 60. 1876-77. 8°.

Angers. *Société académique de Maine-et-Loire.* — Mémoires, XXXI et XXXII, 1875. 8°.

Angers. *Société industrielle et agricole.* — Bulletin, 3e série, XVI (trim. 2 à 4) 1875 ; XVII, 1876. 8°.

Angers. *Société Linnéenne de Maine-et-Loire.* — Annales, XVI, 1874-75. 8°.

Annecy. *Société florimontane.* — Revue savoisienne, 17e année, 1876 ; 18e année (nos 1 à 5) 1877. 4°.

Auxerre. *Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.* — Bulletin, XXIX (2e sem.) 1875 ; XXX (1er et 2e sem.) 1876. — Tables analytiques, 1re série, 2e partie (1817-1866) 1875. 8°.

Besançon. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Séance publique du 25 août 1874. — Séances publiques des 28 janvier et 25 août 1875. 8°.

Besançon. *Société d'Emulation du département du Doubs.* — Mémoires, 3e série, III, 1858 ; IV, 1859 ; V, 1860 ; VI, 1861. — 4e série, V, 1869 ; VIII, 1873 ; IX, 1874 ; X, 1875. 8°.

Bordeaux. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Actes, 3e série, XXXV, 1873. 8°.

Bordeaux. *Société Linnéenne.* — Actes, XXIX, 1873 ; XXX, 1875 ; XXXI (nos 1 et 2) 1876. 8°.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.* — Mémoires, 2e série, I (nos 2 et 3) 1876. — Extrait des procès-verbaux des séances 1874-75 ; 1875-76 (fes C et D). 8°.

Caen. *Académie des sciences, arts et belles-lettres.* — Mémoires, 1876. 8°.

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.* — Bulletin, 2e série, VIII, 1874 ; IX, 1875 ; X, 1876. 8°.

Chambéry. *Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie.* — Mémoires, 3e série, III et IV, 1875. 8°.

Clermont-Ferrand. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Mémoires, XVI, 1874 ; XVII, 1875. 8°.

Dax. *Société de Borda.* — Bulletin, 2e année (1er trim.) 1877. 8°.

Dijon. *Académie des sciences, arts et belles-lettres.* — Mémoires, 3e série, II, 1874 ; III, 1876. 8°.

Dijon. *Société d'Agriculture.* — Journal d'agriculture de la Cote-d'Or, XXXVII (4e trim.) 1875 ; XXXVIII, 1876. 8°.

Grenoble. *Société de statistique, des sciences et des arts industriels du département de l'Isère.* — Bulletin, 3e série, V, 1876. 8°.

La Rochelle. *Académie, section des sciences naturelles.* — Annales, XII, 1875. 8°.

Le Havre. *Société Havraise d'études diverses.* — Recueil des publications ; 40e année 1873 ; 41e et 42e, 1874-75. 8°.

Le Havre. *Société géologique de Normandie.* — Bulletin, II (no 2) 1875. 8°.

Lille. *Société des sciences, de l'agriculture et des arts.* — Mémoires, 4e série, I et II, 1876. 8°.

Lyon. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Mémoires, classe des sciences, XXI, 1876. 8°.

Lyon. *Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles.* — Annales, 4e série, VII, 1876. 8°.

Lyon. *Société Linnéenne.* — Annales, XXII, 1875. 8°.

Marseille. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Mémoires, 1874-1876. 8°.

Montbéliard. *Société d'émulation.* — Mémoires, 2e série, IV (pp. 213 à 494) : V (pp. 429 à 556). 1875. 8°.

MONTPELLIER. *Académie des sciences et lettres.* — Mémoires de la section des lettres, I, 1847-54 ; II, 1855-57 ; III, 1859-1863 ; IV, 1864-69 ; V, 1873. — Mémoires de la section de médecine, I, 1853 ; II, 1857 ; III, 1858-62; IV (fasc. 4 à 6) 1866-72. — Mémoires de la section des sciences, IV (fasc. 2 et 3) 1865-66 ; VII (fasc. 2 à 4) 1868-70 ; VIII (fasc. 1, 3, 4) 1871-76. 4°.

NANCY. *Société des sciences.* — Bulletin, 2e série, I (nos 1 à 3) 1873-75 ; II (nos 4 et 5) 1876. 8°.

NANTES. *Société académique.* — Annales 1875 (2e semestre) ; 1876 (1er et 2e sem.). 8°.

NICE. *Société des lettres, sciences et arts des Alpes Maritimes.* — Annales, III, 1875. 8°.

NIMES. *Société d'étude des sciences naturelles.* — Bulletin, IV (nos 1 à 4) 1876 ; V (nos 1 à 5) 1877. 8°.

ORLÉANS. *Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts.* — Mémoires, XVIII (nos 1 à 4) 1876 ; XIX (no 1) 1877. 8°.

PARIS. *Académie des sciences.* — Comptes-rendus hebdomadaires des séances. I à IX, 1835-39 ; XIV à XVI, 1842-43 ; XXI à XXXIII, 1845-51 ; XXXVI à XLI, 1853-55. 4°.

PARIS. *Association scientifique de France.* — Bulletin hebdomadaire, XVII (nos 426 à 439) 1876 ; XVIII (nos 440 à 465) 1876 ; XIX (nos 466 à 491) 1877 ; XX (nos 492 à 500) 1877. 8°.

PARIS. *Observatoire.* — Annales, X, 1874 ; XI (1 et 2) 1876 ; XII, 1876. 4°.

PARIS. *Société d'acclimatation.* — Bulletin mensuel, 3e série, II (no 12) 1875 ; III (nos 1 à 12) 1876 ; IV (nos 1 à 3) 1877. 8°.

PARIS. *Société botanique de France.* — Bulletin, XXI (sess. extraord.) 1874 ; XXII (Ctes rend. nos 2 et 3 ; Bull. bibl. C, D, E) 1875 ; XXIII (Ctes rend. nos 1 à 4 ; Sess. mycol.; Bull. bibl. A, B, C, D, E) 1876. 8°.

PARIS. *Société de géographie.* — Bulletin, 6e série, XI et XII, 1876 ; XIII (nos 1 à 3) 1877. 8°.

PARIS. *Société centrale d'horticulture de France.* — Journal, 2e série, X (nos 1 à 12) 1876 ; XI (nos 1 à 4) 1877. 8°.

PARIS. *Société Linnéenne.* — Bulletin mensuel (nos 5 à 14) 1875-1877. 8°.

PARIS. *Société zoologique de France.* — Bulletin, I (nos 1 à 3, 5 et 6) 1876 ; II (nos 1-2) 1877. 8°

PARIS. *La Revue scientifique de la France et de l'étranger*, 2e série, X (nos 27 à 53) 1876 ; XI (nos 1 à 49) 1876-77. 4°.

PRIVAS. *Société des sciences naturelles et historiques de l'Ardèche.* — Bulletin, IX, 1875 ; X, 1876. 8°.

ROCHEFORT. *Société d'agriculture, des belles-lettres, sciences et arts.* — Travaux, 1875-1876. 8°.

ROUEN. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Précis analytique des travaux 1874-75. 8°.

ROUEN. *Société des amis des sciences naturelles.* — Bulletin, 2e série, V, 1869 ; VIII (2e sem.) 1872 ; XI (2e sem.) 1875 ; XII (1er et 2e sem.) 1876. 8°.

ST-QUENTIN. *Société académique des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie.* — Travaux, 3e série, XIII, 1874-1875. 8°.

TOULOUSE. *Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.* — Mémoires, 7e série, VII, 1875. 8°.

TOULOUSE. *Institut des provinces de France.* — Trimestriel 1876 (nos 1 à 4); 1877 (n° 1). Bordeaux. 8°. — Annuaire des Sociétés savantes de France et des congrès scientifiques, 4e série, I, 1872; II, 1873; III, 1874; V (2e partie) 1876. Paris. 8°. — Chronique des Sociétés savantes de France, publication périodique de l'Institut des provinces de France, (nos 1 à 11). Paris. 8°.

TOULOUSE. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin, IX (n° 4) 1875 ; X (nos 1 à 3) 1876. 8°.

TOULOUSE. *Société des sciences physiques et naturelles.* — Bulletin, II, 1874. 8°.

TOURS. *Société médicale du département d'Indre-et-Loire.* — Recueil des travaux, 1874 (2e sem.), 1875, 1876. 8°.

TROYES. *Société académique d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube.* — Mémoires, 3e série, XII, 1875. 8°.

VANNES. *Société polymathique du Morbihan.* — Bulletin, 1875 (2e sem.) ; 1876 (1er et 2e sem.). 8°.

Iles Britanniques.

DUBLIN. *Académie Royale d'Irlande.* — The Transactions of the Royal Irish Academy, XXV, science (nos 10 à 20); XXVI, science (nos 1 à 5), 1875-76. 4°. — Proceedings. 2e série.

polite literature and antiquities, I (n° 11) ; science, II (nos 4 à 6), 1875-76. 8°. — List of the Council and Officers and Members of the Royal Irish Academy. 1876. 8°.

DUBLIN. *Association biologique de l'Université.* — Proceedings of the Dublin University biological Association, I (n° 2) 1876. 8°.

EDIMBOURG. *Société Royale.* — Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, VIII (n° 90) 1875 ; IX (nos 93 à 95) 1876. 8°.

EDIMBOURG. *Société botanique.* — Transactions and proceedings of the Botanical Society, XII (nos 2 et 3) 1875-76. 8°.

EDIMBOURG. *Jardin Royal de Botanique.* — Royal botanic Garden of Edinburgh ; Report for the year 1875. 8°.

GREENWICH. *Observatoire Royal.* — Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1873. Londres 1875. 8°.

KEW. *Jardins Royaux.* — Report on the progress and condition of the Royal Gardens at Kew, during the years 1873, 1874, 1875. Londres 1874-76. 8°.

LIVERPOOL. *Société littéraire et scientifique.* — Proceedings of the literary and philosophical Society of Liverpool, XXVIII, 1874 ; XXIX, 1875 ; XXX, 1876. 8°.

LONDRES. *Société Royale.* — Proceedings of the Royal Society, XXII (nos 151 à 155) ; XXIII (nos 156 à 163). 1874-75. 8°.

LONDRES. *Société Royale astronomique.* — Monthly notices of the Royal Astronomical Society, XXXVI (nos 2 à 9) 1875-76 ; XXXVII (nos 1 à 7) 1876-77. 8°.

LONDRES. *Société Linnéenne.* — The Journal of the Linnean Society : Botany, XIV (nos 77 à 80) 1874-75 ; XV (nos 81 à 84) 1875-76. — Zoology, XII (nos 58 à 63) 1874-76. — Proceedings of the sessions 1873-74 ; 1874-75. — Additions to the library, 1873-74 ; 1874-75. 8°.

LONDRES. *Institut des constructeurs de la marine.* — Transactions of the Institution of naval architects, XVII, 1876. 8°.

LONDRES. *Conseil d'éducation.* — South Kensington Museum. Handbook to the special Loan Collection of scientific apparatus. 1876. 8°.

MANCHESTER. *Société littéraire et scientifique.* — Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester, 3e sé-

rie, V, 1876. 8°. — Proceedings XIII, XIV et XV, 1873-76, 8°. — Catalogue of the books in the library of the Manchester literary and philosophical Society, 1875. 8°.

Belgique.

Anvers. *Société phytologique et micrographique de Belgique.* — Annales, I (nos 1 à 19). 1864-76. 8°.

Bruxelles. *Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* — Bulletins, 2e série, XXXVIII, 1874 ; XXXIX et XL, 1875. 8°. — Annuaire, 1875, 1876. 8°.

Bruxelles. *Société entomologique de Belgique.* — Annales, XVIII, 1875 ; XIX, 1876. 8°. — Compte-rendu (nos 19 à 35, 38). 1875-77. 8°.

Bruxelles. *Société malacologique de Belgique.* — Annales, IX, 1874, 8°. — Procès-verbaux, III (Déc. 1874) ; IV, 1875 ; V (Janv. à Juin 1876). 8°.

Bruxelles. *Société belge de microscopie.* — Annales, II. 1875-76. 8°.

Mons. *Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut.* — Mémoires et publications, 4e série, I. 1876. 8°.

Pays-Bas.

Amsterdam. *Académie Royale des sciences.* — Verhandelingen der Koninglijke Akademie van Wetenschappen, XV, 1875; XVI, 1876. 4°. — Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Natuurkunde, 2e série, IX, 1876 ; X, 1877. 8°. — Afdeeling Letterkunde, V, 1876. 8°. — Jaarboek voor 1874 ; voor 1875. 8°.

Amsterdam. *Société Royale zoologique.* — De Toerako's, afgebeeld en beschreven door H. Schlegel, en der medewerking van G. F. Westerman ; uitgegeven door het Koninglijk zoölogisch Genootschap « Natura artis magistra. » 1860. pl°.

Amsterdam. *Société de mathématiques.* — Nieuw Archief voor Wiskunde, I (nos 1 et 2). 1875. 8°.

Bois-le-Duc. *Société provinciale des arts et sciences du Brabant septentrional.* — Handelingen van het Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Bra-

bant, over het jaar 1875 ; id. over het jaar 1876. 8°. — Bijdrage tot de handelingen voor het jaar 1875. 8°. — Analytische Catalogus der Oorkonden met opgave der Handschriften berustende in de Boekerij van het Provinciaal Genootschap. 1875. 8°. (La Société des arts et sciences de Bois-le-Duc a généreusement offert à la Société des sciences naturelles de Cherbourg, à l'occasion du 25e anniversaire de la fondation de cette dernière, une médaille de bronze grand module).

GRONINGUE. *Société des sciences naturelles.* — Het vijf-en-zeventigjarig Bestaan van het Natuurkundig Genootschap te Groningen, Feestelijk herdacht op Vrijdag en Zaterdag den 25 en 26 februari 1876. 8°. — Vijf en zeventigste Verslag, over het jaar 1875. 8°.

HARLEM. *Société hollandaise des sciences.* — Natuurkundige Verhandelingen der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem, 3e série, II (n° 5), 1875. Harlem. 4°. — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, X (nos 4 et 5) 1875 ; XI (nos 1 à 3) 1876. La Haye. 8°. — Notice historique. Liste des membres et des publications de la Société depuis sa fondation en 1752. Liste des publications des sociétés savantes et des journaux scientifiques qui se trouvent dans la bibliothèque de la Société. 1876. 8°.

HARLEM. *Société néerlandaise pour le progrès de l'industrie.* — Het Rundvee, zijne verschillende Soorten, Rassen en Veredeling, door G. J. Hengeveld, I et II. Harlem, 1865. 4°. — Tijdschrift uitgegeven door de Nederlandsch Maatschappij ter bevordering van Nijverheid, XXXIX (nos 1 à 6) 1876; XL (nos 1 à 5) 1877. 8°. — Handelingen en Mededeelingen, 1876 (nos 1 et 2). 8°. — Handelingen der negen-en-negentigste algemeene Vergadering, en van het twintigste Nijverheid Congres gehouden te Deventer, 11, 12 en 13 Julij 1876. 8°. — Musée colonial au Pavillon national de Harlem. Notice sur les collections du musée, pour servir de guide aux visiteurs. 1876. 8°.

HARLEM. *Musée Teyler.* — Archives du Musée Teyler, I (n° 1), 2e édit. 1875 ; IV (n° 1) 1876. 8°.

MIDDELBOURG. *Société Zélandaise des sciences.* — Zelandia illustrata (livr. 3 et 4). 1870-76. 8°.

NIMÈGUE. *Société botanique néerlandaise.* — Nederlandsch

Kruidkundig Archief. Verslagen en Mededeelingen der Nederlandsche botanische Vereeniging, 2e série, II (nos 1 à 3). 1873-77. 8°.

Danemark.

Copenhague. *Société Royale des sciences.* — Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, (5e série) : Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling, V (2e partie) 1861 ; VIII (nos 6 et 7) 1869 ; IX (no 1) 1869 ; X (nos 7 à 9) 1875 ; XI (no 1) 1875 ; XII (no 1) 1875. 4°. — Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers arbejder, 1874 (nos 2 et 3) ; 1875 (no 1) ; 1877 (no 1). 8°.

Copenhague. *Société botanique.* — Botanisk Tijdsskrift, udgivet af den Botaniska Forening i Kjobenhavn, 2e série, IV (no 3) 1874 ; 3e série, I (nos 1, 3 et 4) 1875-77. 8°.

Copenhague. *Société des sciences naturelles.* — Videnskabelige Meddelelser fra Naturhistorisk Forening i Kjobenhavn for Aaret 1874. 8°.

Suède et Norvège.

Christiania. *Université Royale.* — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, XXI (nos 1 à 4) 1875 ; XXII (nos 1 à 3) 1876. 8°. — Programmes de l'Université pour le 2e sem. 1875, et le 2e sem. 1876. 4°. — Anden Beretning om Ladegaardsoens Hovedgaard, 2e livr. 1876. 4°.

Christiania. *Société des sciences.* — Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, aar 1874. 8°.

Drontheim. *Société Royale des naturalistes norvégiens.* — Det kongelige Norske Videnskabers-Selskabs Skrifter i det 19de Aarhundrede, VIII (livr. 1 et 2) 1875. 8°. — Det Kongelige Norske Videnskabers-Selskabs Aarsberetning for 1874. 8°.

Stockholm. *Académie Royale des sciences.* — Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handligar, IX (2e partie) 1870 ; X, 1871 ; XI, 1872 ; XII, 1873. 4°. — Öfversigt af Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, XXVIII à XXXII,

1871-75. 8°. — Bihang till kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens handlingar, I (nos 1 et 2) 1872-73; II (nos 1 et 2) 1874-75 ; III (n° 1) 1875. 8°. — Lefnadsteckningar öfver kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens efters år 1854 aflidna Ledamöter, I (n° 3) 1873. 8°. — Kongliga Svenska Fregatten Eugenies Resa omkring Jorden onder befäl af C.A. Virgin åren 1851-53. Fysik, III. 1874. 4°. — Voyage autour du monde sur la frégate suédoise l'*Eugénie* exécuté pendant les années 1851-1853 sous le commandement de C. A. Virgin. Physique III. 1874. 4°.

Upsal. *Société Royale des sciences.* — Nova acta regiæ Societatis scientiarum Upsaliensis, 3e série, IX (fasc. 1 et 2) 1874-75 ; X (fasc. 1) 1876. 4°.

Upsal. *Observatoire.* — Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'Université d'Upsal, V (nos 7 à 13) 1873 ; VI, 1874 ; VII, 1875. 4°.

Russie.

Dorpat. *Société des naturalistes.* — Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft, IV (n° 1). 1875. 8°. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 1re série, IV (n° 2) 1868 ; V (nos 2 et 3) 1872-73 ; 2e série, V, 1875. 8°.

Helsingfors. *Société d'histoire naturelle.* — Notiser ur Sällskapet pro Fauna et Flora fennica förhandlingar, XIV, 1875. 8°. — Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica, 1er livr. 1876. 8°.

Moscou. *Société Impériale des Naturalistes.* — Bulletin, 1875 (nos 2 à 4) ; 1876 (nos 1 à 4). 8°. — Nouveaux Mémoires, XIII (n° 5). 1876. 4°.

Odessa. *Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.* — Zapiski Novorosiiskavo Obschtschestva Estestvoispitateleï, III (n° 2) 1875 ; IV (nos 1 et 2) 1876. 8°. — Protokoli zaciédanii novorossiiskavo Obshtshestva Estestvoispitateleï za 1874 (2e polougodie), 1875 i 1876 godi. 8°. — Godovoï ottchett o diéiatelnosti Novorossiiskavo Obshtshestva Estestvoispitateleï za 1876 god. 8°.

Riga. *Société des naturalistes.* — Correspondenzblatt des Naturforscher Vereins zu Riga, XXI. 1875. 8°.

St-Pétersbourg. *Société Impériale des sciences.* — Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg, 7e série, XXII (nos 4 à 10) ; XXIII (no 1). 1875-76. 4°. — Bulletin, XX (nos 3 et 4); XXI (nos 1 à 5) ; XXII (nos 1 à 4); XXIII (nos 1 à 3) 1875-77. 4°. — Tableau général méthodique et alphabétique des matières contenues dans les publications de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg depuis sa fondation. 1re partie : publications en langues étrangères. 1872. 8°. — Repertorium für Meteorologie, IV (fasc. 2) 1875 ; V (fasc. 1) 1876. 4°.

St-Pétersbourg. *Observatoire physique central de Russie.* — Annalen des physikalischen central Observatoriums, année 1874. 1876. 4°.

St-Pétersbourg. *Jardin Impérial de Botanique.* — Acta horti petropolitani. Troudy Imperatorskavo S. Peterbourgskavo Sada, supplementum ad tomum III, 1876 ; IV (nos 1 et 2) 1876. 8°. — Delectus seminum quæ hortus imperialis petropolitanus pro mutua commutatione offert, 1875, 1876. 8°.

Allemagne.

Altona. *Observatoire.* — Voir Kiel.

Annaberg. *Société des sciences naturelles.* — Vierter Jahresbericht des Annaberg-Buchholzer Vereins für Naturkunde. 1876. 8°.

Augsbourg. *Société d'histoire naturelle.* — Dreiundzwanzigster Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. 1875. 8°.

Bamberg. *Société des sciences naturelles.* — Zehnter Bericht der Naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg, 1871-74. — Elfter Bericht, 1875-1876. 8°.

Berlin. *Académie Royale des sciences.* — Monatsbericht der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1875 (Sept. à Déc.) ; 1876 (Janvier à Déc.) ; 1877 (Janvier et Février). 8°.

Berlin. *Société des amis des sciences naturelles.* — Sitzungs-Berichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, 1875. 8°.

Berlin. *Société botanique du Brandebourg.* — Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandeburg, XVII. 1875. 8°.

BERLIN. *Société de géographie.* — Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. III n° 2 1868 ; IV (n°s 1 à 6) 1869 ; VII (n°s 2 à 4) 1872 ; X (n°s 3 à 6) 1875 ; XI n°s 1 à 6 1876 ; XII n° 1 1877. 8°. — Verhandlungen. II (n°s 6 à 10) 1875 ; III (n°s 1 à 10) 1876 ; IV (n° 1) 1877. 8°.

BERLIN. *Société africaine.* — Correspondenz-Blatt der Afrikanischen Gesellschaft zu Berlin. n°s 14 à 20. 1875–76. 8°.

BERLIN. *Société géologique d'Allemagne.* — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXVII (n°s 3 et 4) 1875; XXVIII n°s 1 à 4 1876. 8°.

BERLIN. *Société d'horticulture de Prusse.* — Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in der kön. preussischen Staaten für Gärtnerei und Pflanzenkunde. XIX Janv. à Déc. 1876 ; XX Janv. à Mai 1877. 8°. — Katalog der Bibliothek, n° 3. 1875. 8°.

BERLIN. *Société de physique.* — Die Forschritte der Physik im Jahre 1871 2e partie. 1876. 8°.

BONN. *Société d'histoire naturelle de la Prusse rhénane.* — Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphaliens. XXXII 2e livr. 1875 ; XXXIII 1re livr. 1876. 8°.

BRÊME. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen herausgegeben vom Naturwissenschaftliche Vereine zu Bremen. IV (n° 4) 1875 ; V n°s 1 et 2 1876–77. 8°. — Beilage n° 3 zu den Abhandlungen. 1875. 4°.

BRESLAU. *Société silésienne.* — Jahres-Bericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. XXVIII à XXXVIII, 1850–1860 ; LII et LIII. 1874–1875. 8°. — Fest-Cruss der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur an die siebenundvierzigste Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. 1874. 8°.

CARLSRUHE. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereine in Karlsruhe. VII. 1876. 8°.

CHEMNITZ. *Société des sciences naturelles.* — Fünfter Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz. 1873-74. 8°. — Phanerogamen-Flora von Chemnitz und Umgegend. 1875. 4°.

DANTSICK. *Société des sciences naturelles.* — Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. III n° 4. 1875. 8°.

DARMSTADT. *Société de géographie, etc.* — Beiträge zur Landes-, Volks- und Staatskunde des Grossherzogthums Hessen, I et II. 1850-53. 8°. — Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften, I à III (nos 1 à 46) 1855-1857; 3e série, VIII (nos 85 à 96) 1869 ; XIII (nos 145 à 156) 1874 ; XIV (nos 157 à 168) 1875. 8°.

DRESDE. *Société d'histoire naturelle « Isis »*. — Sitzungs-Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden, 1875 (Janv. à Déc.); 1876 (Janv. à Déc.). 8°.

DURCKHEIM. *Société d'histoire naturelle « Pollichia »*. — Jahresbericht der Pollichia, XXVIII et XXIX, 1871 ; XXX-XXXII, 1874. 8°. — Nachtrag zur XXVIII und XXIX Jahresbericht. 1872. 8°.

EMDEN. *Société des sciences naturelles*. — Einundsechzigster Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden, 1875. 8°.

ERLANGEN. *Société de physique et de médecine*. — Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen, III à VIII. 1871-76. 8°.

FRANCFORT. *Société des sciences naturelles*. — Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, X (nos 1 à 4) 1876. 4°. — Bericht, 1874-75 ; 1875-76. 8°.

FRIBOURG. *Société des sciences naturelles*. — Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. VI (n° 4). 1876. 8°.

GIESSEN. *Société des sciences naturelles et médicales de la Haute-Hesse*. — Fünfzehnter Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1876. 8°.

GŒRLITZ. *Société des sciences de la Haute-Lusace*. — Neues Lausitzisches Magazin, LII (nos 1 et 2). 1876. 8.

GŒTTINGUE. *Société Royale des sciences*. — Nachrichten von der kön. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts Universität. 1875 ; 1876. 8°.

GREIFSWALD. *Société des sciences naturelles*. — Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen, VII, 1875 ; VIII, 1876. 8°.

HALLE. *Société des sciences naturelles*. — Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, XIII (n° 3) 1875. 4°. — Bericht über die Sitzungen in Jahre 1875. 4°.

HALLE. *Société des sciences naturelles de Saxe et Thuringe.* — Zeitschrift für die gesammte Naturwissenschaften, XI, XII, XIII et XIV, 1875–1876. 8°.

HAMBOURG. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg-Altona, VI (nos 2 et 3) 1876. 4°. — Übersicht der Amter-Vertheilung und wissenschaftlichen Thätigkeit des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg-Altona in den Jahren 1873 und 1874. 4°.

HAMBOURG. *Société de conférences sur l'histoire naturelle.* — Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg, II, 1875. 8°.

HEIDELBERG. *Société d'histoire naturelle et de médecine.* — Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg, nouv. série, I (n° 3 à 5) 1876. 8°.

KIEL. *Commission pour l'exploration des mers d'Allemagne.* — Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei, 1874 (nos 10 et 11) ; 1875 (nos 1 à 12) ; 1876 (nos 1 à 9). 4°. — Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel, II et III. 1872–73. Berlin 1875. f°.

KIEL. *Observatoire.* — Astronomische Nachrichten, begründet von H. C. Schumacher, herausgegeben von Prof. Dr C. A. F. Peters, XXXIX à LXXXVII, 1855–1876. Altona et Kiel. 4°.

KIEL. *Société des sciences naturelles du Schleswig-Holstein.* — Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, I (nos 3) 1875 ; II (n° 1) 1876. 8°.

KIEL. *Université.* — Schriften der Universität zu Kiel, XXI, 1874 ; XXII, 1875. 4°.

KOENIGSBERG. *Société physico-économique.* — Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, XIV, 1873 ; XV, 1874 ; XVI, 1875. 4°.

LEIPZICK. *Journal botanique.* — Botanische Zeitung, XXXIV (nos 1 à 52) 1876 ; XXXV (nos 1 à 22) 1877. 4°.

LEIPZICK. *Société royale des sciences.* — Adhandlungen der mathematisch-physischen Classe der königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, X (nos 7 à 9) 1874 ; XI

(nos 1 à 5) 1874-75. 4°. — Berichte über die Verhandlungen : mathematisch-physische Classe, XXXV (nos 3 à 7) 1874 ; XXXVI (nos 1 à 5) 1875 ; XXXVII (no 1) 1875. 8°.

Leipzick. *Société de Jablonowski.* — Preisschriften gekrönnt und herausgegeben von der fürstlich Jablonowski' schen Gesellschaft zu Leipzig, XVIII, 1875 ; XIX et XX, 1876. 4°.

Leipzick. *Société des sciences naturelles.* — Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig, II (nos 1 à 10) 1875 ; III (nos 1 à 9) 1876 ; IV (no 1) 1877. 8°.

Mannheim. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht der Mannheimer Vereins für Naturkunde, XXXVI, 1870 ; XXXVII, 1871 ; XXXVIII, 1872 ; XXXIX et XL, 1873-74. 8°.

Metz. *Académie.* — Mémoires de l'Académie de Metz, 3e série, III, 1875. 8°.

Metz. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin, XIII, 1874 ; XIV, 1876. 8°.

Mulhouse. *Société industrielle.* — Bulletin, XLVI (Janv. à déc.) 1876 ; XLVII (Janv. à Juin) 1877. 8°.

Munich. *Académie Royale des sciences de Bavière.* — Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, XII (nos 1 et 2) 1875-76. 4°. — Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe, 1875 (nos 2 et 3) ; 1876 (nos 1 et 2). 8°. — Almanach für das Jahr 1876. 8°.

Stuttgart. *Société des sciences naturelles.* — Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, XXXII (nos 1 à 3) 1876. 8°.

Wurzbourg. *Soeiété de physique et de médecine.* — Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg, IX (nos 1 et 4) 1875; X (nos 1 à 4) 1876. 8°.

Autriche-Hongrie.

Brunn. *Société d'agriculture.* — Mittheilungen der kaiserlich königlichen mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn, LIV, 1874 ; LV, 1875. 4°.

Brunn. *Société des sciences naturelles.* — Verhandlungen der Naturforschenden Vereins in Brünn, XIII, 1874; XIV, 1875. 8°. — Katalog der Bibliothek. 1875. 8°.

BUDAPEST. *Académie Royale des sciences de Hongrie.* — A Magyar Tudomanyos Akadémia Evkönyvei, XIV (livr. 4 et 5) 1874. 4°. — Ertesitöje, VII (nos 8 à 14) 1873; VIII (nos 1 à 17) 1874. 8°. — Mathematikai és természettudomanyi Közlemények vonatkozölag a hazai viszonyokra, VII, 1869; VIII, 1870; IX, 1871; X, 1872. 8°. — Értekézesek a természettudomyok Köreböl, III (n° 15) 1873; IV (nos 3,5 et 6) 1874; V (nos 1 à 11) 1874; VI (nos 1 à 6) 1875. 8°. — Értekezések a mathematikai tudomanyok Köreböl, II (nos 3 à 6) 1873; III (nos 1 à 8) 1874; IV (nos 1 à 3) 1875. 8°. — Név- és targymatato a Magyar tudomanyos Akadémia Ertesitöjének, I-VIII (1867-1874). 1875. 8°. — Jegyzéke a M. Tud. Akadémia altal kiadott Könyveknek jelentékenyen leszallitott arakon, 1875. 8°. — A M. Tud. Ak. Almanach csillagaszati és köjönséges naptarral 1874; 1875. 8°. — Icones selectæ Hymenomycetum Hungariæ, per Stephanum Schulzer et Carolus Kalchbrenner observatorum et delineatorum editæ sub auspiciis Academiæ scientiarum hungaricæ, II et III, 1874-75. f°.

BUDAPEST. *Musée national de Hongrie.* — Természetrajzi Füsetek az allat-, növeny-, asvany- és földtan köreböl, I (n° 1). 1877. 8°.

CRACOVIE. *Académie des sciences.* — Pamietnik Akademii Uniejetnosci w Krakowie. Wydzial matematyczno-przyrodniczy, I, 1874; II, 1876, 4°. — Rozprawy i sprawozdania z posiedzen wydziallu matematyczno-przyrodniczego Akademii umiejetnosci, I, 1874; II, 1875. 8°. — Sprawozdanie komisyi fizyograficznéj, VII, 1873; VIII, 1874; IX, 1875. 8°.

GRETZ. *Société des sciences naturelles de Styrie.* — Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1875. 8°.

HERMANSTADT. *Société des sciences naturelles de Transsylvanie.* — Verhandlungen und Mittheilungen der Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, XXVI, 1876. 8°.

INNSBRUCK. *Ferdinandeum.* — Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 3e série, XIX, 1875; XX, 1876, 8°.

POLA. *Bureau hydrographique de la Marine autrichienne.* — Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens, IV (nos 1 à 12) 1876. 8°. — Beschreibuug des Meridianinstrumentes von

Troughton and Simms an der Sternwarte am hydrografischen Amte S. M. Kriegs- Marine zu Pola. 8°. — Deviations- Coefficienten der Schiffe S. M. Kriegs- Marine, berechnet aus den vom Jahre 1857 bis 1875 angestelten Beobachtungen. 1875. 4°. — Tafel zur Berechnung der Coefficienten *B*, *C*, *D* und *E*. 1875. 8°.

Prague. *Société royale des sciences de Bohême.* — Abhandlungen der kön. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 6e série, VIII, 1877. 4°. — Sitzungsberichte, 1875, 1876. 8°. — Jahresbericht 1876. 8°.

Prague. *Observatoire.* — Astronomische, magnetische und meteorologische Beobachtungen an den k. k. Sternwarte zu Prag, im Jahre 1875. (XXXVI). 4°.

Vienne. *Académie impériale des sciences.* — Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ; mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, LXX (I, nos 3 à 5 ; II, nos 3 à 5 ; III, nos 3 à 5) 1874 ; LXXI (I, nos 1 à 5 ; II, nos 1 à 5 ; III, nos 1 à 5) 1875 ; LXXII (I, nos 1 à 5 ; II, nos 1 à 5 ; III, nos 1 à 5) 1875 ; LXXIII (II, nos 1 et 2) 1876. 8°. — Anzeiger : mathem.-naturw. Classe, 1875 (nos 11 à 13) ; 1876 (nos 1 à 28) ; 1877 (nos 1 à 13). 8°.

Vienne. *Institut impérial et royal géologique d'Autriche.* — Jahrburch der kais.-kön. geologischen Reichsanstalt, XXV (nos 2 à 4) 1875. 4°. — Verhandlungen, 1875 (nos 6 à 18). 4°.

Vienne. *Société impériale et royale de géographie.* — Mittheilungen der kais. und königl. geographischen Gesellschaft in Wien, XVIII. 1875. 8°.

Vienne. *Société pour la diffusion des sciences naturelles.* — Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kentnisse in Wien, XVI, 1876 ; XVII, 1877. 8°.

Vienne. *Société impériale et royale de zoologie et de botanique.* — Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, XXV, 1875. 8°.

Suisse.

Berne. *Société helvétique des sciences naturelles.* — Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, LVII, 1874 ; LVIII, 1875. Chur et Lucerne. 8°.

BERNE. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1874 (nos 828 à 873) ; 1875 (nos 874 à 905). 8°.

COIRE. *Société des sciences naturelles.* — Jahres-Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens in Chur, XIX, 1874-75. 8°. — Die arsenhaltigen Eisenäuerlinge von Val Sinestra bei Sins (Unter-Ungadin) analysirt von Dr August Husemann, nebst einigen begleitenden Bemerkungen von Dr E. Killias. 1876. 8°.

GENÈVE. *Institut national génevois.* — Bulletin, XXI, 1876. 8°.

GENÈVE. *Société de physique et d'histoire naturelle.* — Mémoires, XXXIV (2e partie) 1876. 8°.

LAUSANNE. *Société vaudoise des sciences naturelles.* — Bulletin, XIV (nos 75 à 77) 1876. 8°.

NEUCHATEL. *Société des sciences naturelles.* — Bulletin, X (n° 3) 1876. 8°.

SAINT-GALL. *Société des sciences naturelles.* — Bericht über die Thätigkeit der St-Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während das Vereinsjahres 1867-68 ; 1868-69 ; 1869-70 ; 1873-74 ; 1874-75. 8°.

ZURICH. *Société des sciences naturelles.* — Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaff in Zurich, XIX (nos 1 à 4) 1874 ; XX (nos 1 à 4) 1875. 8°.

Italie.

BOLOGNE. *Académie des sciences.* — Memorie della Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, 3e série, V, 1874 ; VI, 1875. 4°. — Rendiconto delle sessioni, 1874-75 ; 1875-76. 8°.

CATANE. *Académie des sciences naturelles.* — Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali di Catania, 3e série, VI, 1870 ; IX, 1874 ; X, 1876. 4°.

FLORENCE. *Société italienne des sciences.* — Memorie della Società italiana delle scienze, 3e série, II, 1869-76. 4°.

FLORENCE. *Société entomologique d'Italie.* — Bullettino della Società entomologica italiana, VII (n° 4) 1875 ; VIII (nos 1 à 4). 1876 ; IX (n° 1) 1877. 8°. — Catalogo della Collezione di Insetti italiani del R. Museo di Firenze, serie 1a : Coleotteri. 1876. 8°.

LUCQUES. — *Académie royale des sciences, lettres et arts.* —

Atti della Reale Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti, XX, 1876. 8°.

Milan. *Institut Royal Lombard des sciences et lettres.* — Memorie del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali, XIII (n° 2) 1875. 4°. — Rendiconti, 2e série, VII (nos 17 à 20) 1874; VIII (nos 1 à 20) 1875. 8°.

Milan. *Société Italienne des sciences naturelles.* — Atti della Società Italiana di scienze naturali, XVII (n° 4); XVIII (nos 1 à 4). 1875. 8°.

Milan. *Observatoire de Brera.* — Pubblicazioni del Reale Osservatorio di Brera in Milano, XI, 1876. 4°.

Modène. *Académie Royale des sciences, lettres et arts.* — Memorie della Regia Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, XVI, 1875. 4°.

Modène. *Société des naturalistes.* — Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, 2e série, IX (nos 3 et 4) 1875; X (nos 1 à 3) 1876. 8°. — Catalogo della biblioteca, I, 1875. 8°.

Moncalieri. *Observatoire.* — Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Reale Collegio Alberto in Moncalieri, VII (nos 8 à 12) 1872; IX (nos 10 à 12) 1874; X (nos 1 à 12) 1875; XI (nos 1 à 4) 1876. 4°.

Naples. *Institut royal d'Encouragement pour les sciences, etc.* — Atti del Reale Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli, 2e série, XII, 1875; XIII, 1876. 4°. — De' lavori accademici del R. Ist. nell'anno 1875; — nell' anno 1876. 4°.

Palerme. *Société d'acclimatation et d'agriculture.* — Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia, XV (n° 12) 1875. — Giornale ed Atti, XVI (nos 1 à 6) 1876. 8°.

Pavie. *Laboratoire de botanique cryptogamique.* — Archivo triennale del Laboratorio di Botanica crittogamica presso la R. Università di Pavia, 1874. 8°. — Reale Decreto 26 marzo 1871 con cui si istituisce in Pavia un Laboratorio di Botanica crittogamica. Regolamento e norme relative. 1871. 8°. — Giudizii sull' Archivo triennale del Laboratorio crittogamico della Università di Pavia tolti da varii giornali e riviste scientifiche, 1875. 8°. — Relazione della visita eseguita nei giorno 20 giugno 1873 al Laboratorio di botanica crittoga-

mica presso la R. Università di Pavia dalla Commissione nominata à quest' opo dalla Direzione centrale della Società agraria di Lombardia. 1873. 8°.

PISE. *Journal botanique.* — Nuovo giornale botanico italiano, VIII (nos 1 à 4) 1876 ; IX (nos 1 et 2) 1877. 8°.

PISE. *Société toscane des sciences naturelles.* — Atti della Società toscana di scienze naturali residente in Pisa, I (no 3) ; II (nos 1 et 2) 1876. 8°.

ROME. *Académie Pontificale des Nuovi Lincei.* — Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, XXIX (nos 1 à 7) ; XXX (nos 1 et 2) 1876-77. 4°.

ROME. *Académie Royale des Lincei.* — Atti della Reale Accademia dei Lincei, 2e série, I, 1873-74 ; II, 1874-75. 4°. — Transunti, I (nos 3 à 6) 1877. 4°.

ROME. *Comité Royal géologique d'Italie.* — Reale Comitato geologico d'Italia. Bollettino 1875 (nos 9 à 12). 8°.

ROME. *Société géographique italienne.* — Bollettino della Società geografica italiana, XII (nos 10 à 12) 1875 ; XIII (nos 1 à 12) 1876 ; XIV (nos 1 à 5) 1877. 8°.

VENISE. *Institut Royal vénitien des sciences, lettres et arts.* — Memorie del Reg. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, XVIII (no 3) 1875 ; XIX (nos 1 à 3) 1876. 4°. — Atti del Reale Istituto, etc. 5e série, I (nos 7 à 10) ; II (nos 1 à 10) ; III (nos 1 à 3). 1875-76. 8°.

Espagne.

MADRID. *Académie Royale des sciences.* — Discursos leidos ante la Real Academia de ciencias exactas, fisicas y naturales en la recepcion publica del señor don Esteban Boutelou. 1877. 8°.

Portugal.

LISBONNE. *Académie Royale des sciences.* — Memorias da Academia Real das sciencias de Lisboa ; classe de sciencias mathematicas, physicas e naturaes, nouv. série, V (fasc. 1) 1875. 4°. — Sessão publica da Academia Real das sciencias de Lisboa em 12 de Dezembro de 1875. Discurso recitado na mesma sessão pelo vice-presidente Dr Jose Vicente Bar-

boza du Bocage, e relatorio dos trabalhos da Academia pelo secretario geral interimo José Maria Latino Coelho. 8°. — Quadro elementar das relações politicas e diplomaticas de Portugal, etc. XII, 1874 ; XIII, 1876 ; XVI, 1858; XVII, 1859 ; XVIII, 1860. 8°. — Historia dos estabelecimentos scientificos, litterarios e artisticos de Portugal, etc. 1 à V, 1871-1876. 8°. — Corpo diplomatico Portuguez, V. 1874. 4°.

LISBONNE. *Commission centrale permanente de géographie.* — Annaes da Commissão central permanente de Geographia, I, 1876. 8°.

Afrique.

CAP DE BONNE-ESPÉRANCE. *Observatoire.* — Results of astronomical observations made at the Royal Observatory, Cape of Good Hope, during the year 1874, under the direction of Edward James Stone. 1877. 8°. — Appendix to Cape Observations for 1874. Tables for facilitating the computation of Star-Constants. 8°.

Indes Orientales.

CALCUTTA. *Société asiatique du Bengale.* — Journal of the Asiatic Society of Bengal, n^os^ 197 à 203. 1875-76. 8°. — Proceedings, 1875 (n^os^ 7 à 10); 1876 (n^os^ 1 à 8). 8°.

Indes Néerlandaises.

BATAVIA. *Société des arts et sciences.* — Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, XXXVII et XXXVIII, 1875. 4°. — Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, XXI (n^os^ 5 et 6) ; XXII (n^os^ 4 à 6) ; XXIII (n^os^ 1 à 4) 1874-76. 8°. — Notulen van de Algemeene en Bestuurs-Vergaderingen, XII (n° 4) 1874 ; XIII (n^os^ 1 à 4) 1875 ; XIV (n° 1) 1876. 8°.

BATAVIA. *Société des sciences naturelles.* — Natuurkundige Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, XXXIV. 1874. 8°.

Australie.

SYDNEY. *Société Linnéenne de la Nouvelle Galles du Sud.* — The Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, I (n° 1) 1876. 8°.

Amérique du Nord.

ALBANY. *Bibliothèque de l'Etat de New-York.* — Catalogue of the New York State Library, 6 vol. 1856-1872. 8°. — Annual Report of the Trustees of the New-York State Library, LIV à LVII, 1871-1874. 8°.

ALBANY. *Université.* — Annual Report of the Regents of the University of the State of New-York, on the condition of the State Cabinet of natural history, and the historical and antiquarian collection annexed thereto, XX à XXVI, 1867-1873. 8°.

BOSTON. *Académie américaine des arts et sciences.* — Proceedings of the American Academy of arts and sciences, nouv. sér. II, 1874-75 ; III, 1875-76. 8°. — The complete works of Count Rumford, IV. 1875. 8°.

BOSTON. *Société d'histoire naturelle.* — Memoirs of the Boston Society of natural history, II (III, nos 3 à 5 ; IV, nos 1 à 4) 1874-76. 4°. — Proceedings, XVI (nos 3 et 4) 1875 ; XVII (nos 1 à 4) 1875 ; XVIII (nos 1 et 2) 1876. 8°. — Occasional Papers, II, 1875. 8°. — Memorial Meeting, Oct. 7, 1874. 8°.

BURLINGTON. *Journal de médecine.* — Vermont medical Journal, I (nos 1 et 2) 1874. 8°.

CAMBRIDGE. *Musée de zoologie comparée.* — Annual Report of the Trustees of the Museum of comparative zoology, at Harvard Colledge, in Cambridge, together with the Report of the Curator to the Committee on the Museum, for 1874; for 1875 ; for 1876. 8°. — Memoirs (Illustrated Catalogue) IV (no 10) 1876; VIII, 1875; IX, 1876. 4°. — Bulletin, III (nos 11 à 16) 1876. 8°.

CINCINNATI. *Bureau d'Agriculture de l'état de Ohio.* — Twenty-ninth Annual Report of the Ohio State Board of agriculture, 1874. 8°.

DAVENPORT. *Académie des sciences naturelles.* — Proceedings of the Davenport Academy of natural sciences, I, 1867-76. 8°.

NEWHAVEN. *Académie des arts et sciences du Connecticut.* — Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences, III (no 1), 1876. 8°.

NEWHAVEN. *Journal américain des sciences et arts.* — The American Journal of science and arts, 3e série, XI (nos 64 à 66); XII (nos 67 à 72) 1876 ; XIII (nos 73 à 77) 1877. 8°.

NEWPORT. *Société des sciences naturelles du Comté d'Orléans* — Archives of science and Transactions of the Orleans County Society of natural sciences, I (nos 1 à 9) 1870-74. 8°.

PHILADELPHIE. *Société scientifique américaine.* — Proceedings of the American philosophical Society, held at Philadelphia, for promoting useful knowledge, XIV (nos 94 et 95) 1875. 8°.

SACRAMENTO. *Institution pour l'éducation des sourds-muets et des aveugles.* — Eleventh Report of the Board of Directors and officers of the California Institution for the education of the deaf and dumb and the blind. 1875. 8°.

SALEM. *Académie des sciences de Peabody.* — Memoirs of the Peabody Academy of science, I (n° 4) 1875. 4°. — Sixth annual Report of the Trustees of the Peabody Academy of science for the year 1873. 8°. — The American Naturalist, VIII (nos 2, 4 à 12) 1874 ; IX (nos 1 à 4, 6 à 12) 1875. 8°.

SALEM. *Association américaine pour l'avancement des sciences.* — Proceedings of the American Association for the advancement of sciences, 23th Meeting held at Hartford, Conn. August 1874. 8°.

SALEM. *Institut d'Essex.* — Bulletin of the Essex Institute, VII, 1875. 8°. — Catalogue of painting, bronzes, etc., exhibited by the Essex Institute at Plummer-hall, november 1875. 8°.

SAN-FRANCISCO. *Académie des sciences de Californie.* — Proceedings of the California Academy of sciences, V (n° 3) 1874. 8°.

SAINT-LOUIS. *Académie des sciences.* — The Transactions of the Academy of science of St-Louis, III (n° 3) 1876. 8°.

TORONTO. *Institut Canadien.* — The Canadian Journal of science, literature and history, XIV (nos 2 à 6) 1874-75 ; XV (nos 1, 2, 4) 1876-77. 8°.

WASHINGTON. *Département de la Guerre.* — Office of the Chief Signal-Officer. Daily Bulletin of Weather-Reports, Signal-Service United States Army, taken at 7.35 A. M.; 4.35 P. M. and 11 P. M. Washington mean time, with the synopses, probabilities, and facts. Septembre 1872 à Novembre 1873. 15 vol. 4°. 1873-76.

WASHINGTON. *Département de l'Intérieur.* — Bulletin of the United States geological and geographical Survey of the Territories, 2e série, I (nos 2, 3, 5, 6) 1875-76 ; II (nos 1, 3) 1876. — Annual Report of the U. S. geological and geographical

Survey of the Territories for the year 1874. 8°. — Report of the U. S. geological Survey of the Territories, II, 1875. 4°. — Seventh annual Report of the Board of Indian Commissioners for the year 1875. 8°.

WASHINGTON. *Institution Smithsonienne.* — Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1874 ; id. for the year 1875. 8°.

Amérique du Sud.

CORDOVA. *Société zoologique.* —Periodico zoologico. Organo de la Sociedad zoologica argentina, I (nos 1 à 4) ; II (nos 1 à 3) 1874-76. 8°.

RIO-JANEIRO. *Institut historique et géographique du Brésil.* — Revista trimensal do Instituto historico e geographico do Brazil, I à XI (1839-1848) 2e édit. 1856-1871; XIV à XXX, 1851-1867 ; XXXII à XXXV, 1869-1872 ; XXXVI (trim. 2 à 4), 1873; XXXVII, 1874 ; XXXVIII (trim. 1 à 3) 1875. 8°.

RIO-JANEIRO. *Musée national.* — Archivos do Museu nacional do Rio de Janeiro, I (nos 1 à 3) 1876. 4°.

§. 3. — *Ouvrages divers.*

Les noms des Membres de la Société sont précédés d'une astérique *.

* ABENDROTH (William). — Darstellung und Kritik der ältesten Gradmessungen. 8° Dresde 1866. — Über elektrisirte Flüssigkeitsstrahlen. 4° Dresde 1874.

ALVORD (Benj.). — Annual Report of the Paymaster general of the Army. 8° Washington 1876. — Mortality in each year among the Officers of the Army (including those killed in battle) for fifty years from 1824 to 1873, as derived from the Army registers. 8° Hartford 1874.

* AMBROSI (Fr.). — Concetto della Natura presso li antichi. — Guida per un escurzione nella valle di Sella e la cima delle Dodici. 8° Trente 1876.

AMERO. — Résultats économiques de l'émancipation commerciale des colonies anglaises. 8° Paris.

AMIRAULT (H.). — P.-P.-M. de la Grandière, vice-amiral (1807-1876). 8° Paris 1877.

* ANDERSSON (Nicol.-Johann). — Plantæ vasculares circa Quic-

kjock Lapponiæ Lulensis (pars prior et posterior). 8° Upsal 1844-45. — Salices Lapponiæ. 8° Upsal 1845. — Berättelse öfver en Resa genom Skåne och Halland under sommaren år 1846. 8°. — Catabrosa algida. 8° Stockholm 1849. — Bidrag till kännedomen om de i Nordamerika förekommende Pilarter (Salices). 8° Stockholm 1858. — Inledning till Botaniken (1re livr.). 8° Stockholm 1865.

Ansart. — Théorie rationnelle des ouragans. 8° Paris 1875.

* Antoine (Charles). — Des lames de haute mer. Notes relatives aux observations faites par les bâtiments en cours de campagne. f° Brest 1876. — Notes complémentaires d'un Mémoire sur les lames de haute mer. Résumé d'observations faites par les bâtiments en cours de campagne. f° Brest 1876. — Des propriétés mécaniques des vapeurs. 3e mémoire : de la chaleur totale des vapeurs à l'état de saturation, et des vapeurs surchauffées à une température et sous une tension données. f° Brest 1877. — Détermination du coefficient K de résistance élémentaire de la formule $R = KB^2 v^2$. 8° Paris 1873.

Antoine (Ch.). — Etude sur les coups de vent. 8° Paris.

* Areschoug (J.-E.). — De copulatione microzoosporarum Enteromorphæ compressæ. 8° Stockholm 1876.

Aube (Th.). — Un nouveau droit maritime international. 8° Paris 1875.

Aubry Le Comte. — Produits tirés des eaux et des rivages dans les colonies françaises. 8° Paris 1865.

Avalle (E.). — Extrait du rapport du Secrétaire de la Marine des Etats-Unis pour l'année 1869. 8° Paris 1870.

Barbié (V.-A.) du Bocage — Bibliographie annamite, livres, recueils périodiques, manuscrits, plans. 8° Paris 1866.

* Barboza du Bocage (José Vicente). — voir *Lisbonne*, Académie des sciences.

Baumes (J.). — Le Budget de la Marine. 8° Paris 1872.

Beaujean (J.). — Immigration indienne. Rapport sur le voyage du *Richelieu*, de Pondichéry à la Martinique. 8° Paris 1860.

Bedriaga (Jacques von). — Die Faraglione-Eidechse und die Entstehung der Farben bei den Eidechsen. 8° Heidelberg 1876.

Bell (George). — De la situation présente de l'Angleterre vis-à-vis de ses colonies. 8° Paris 1865.

Benjumea (Nicolas Diaz de). — Discurso sobre el Palmerin de Inglaterra, y su verdadero autor. 4° Lisbonne 1876.

Bergasse du Petit-Thouars. — Notes sur le siège de Strasbourg (août et septembre 1870). 8° Paris 1872.

Bergstrand (C.-E.). — Naturalhistorika Antekningar om Åland. 8° Stockholm 1851.

Berkley (George). — Preliminary experiments on the mechanical and other properties of Steel, made or collected by a committee of civil engineers. f° Londres 1868. — Experiments on the mechanical and other properties of Steel, made at H. M. Dockyard, Woolwich, by a committee of civil engineers. f° Londres 1870. (donné par M. Merrifield).

Bernardin (R. J.). — L'Afrique centrale. Etude sur ses produits commerciaux. 8° Gand 1877.

* Bert (Paul). — Recherches expérimentales sur l'influence que les modifications dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie. 8° Paris 1874. — De la quantité d'oxygène que peut absorber le sang aux diverses pressions barométriques. 4° Paris 1875. — Influence de l'air comprimé sur les fermentations. 4° Paris 1875. — Sur le mécanisme et les causes des changements de couleur chez le caméléon. 4° Paris 1875. — Conférence sur l'influence des changements considérables de la pression de l'air sur les êtres vivants. 8° Paris 1876. — Rapport fait au nom de la commission chargée d'examiner : 1° la proposition de M. Paul Bert sur la retraite de divers fonctionnaires de l'enseignement primaire ; 2° la proposition de M. Beausire sur la retraite des fonctionnaires de l'instruction publique (Chambre des députés, session 1876, n° 239). 4° Paris 1876.

* Bertin (Emile). — Méthode nouvelle pour établir la formule de la hauteur métacentrique, f° Cherbourg et 4° Rome 1876. — Communication verbale sur la théorie des vagues. 8° Caen 1875. — Paquebot anglais le *Pascal*, son sauvetage et sa réparation à Cherbourg, ses principales dispositions. 4° et atlas plano, Paris 1876. — Sauvetage et réparation du paquebot anglais le *Pascal*, échoué le 18 août 1874 près du Cap de la Hague. 8° Paris. — Observations de vagues et de roulis faites avec l'oscillographe double à bord de la canonnière le *Crocodile*. 4° Paris 1876. — Notice sur la marine à

vapeur de guerre et du commerce, depuis son origine jusqu'en 1874. 8° Paris 1875. — De la marine à vapeur, ses transformations et son état actuel. 8° Paris 1875. — Les vagues et le roulis, les qualités nautiques des navires. 8° Paris 1877.

Beurling (Petr. Joh.). — Botaniska iakttagelser under en resa genom nâgra af rikets medlersta och nordligare landskap âr 1843. 8° Stockholm 1843. — Primitiæ floræ Portobellensis, sive enumeratio plantarum vascularium quas juxta oppidum Portobello in isthmo panamensi Americæ centralis mense aprili anno 1826 legit Dr Joh. Eman. Billberg. 8° Stockholm.

* Bianconi (J. Joseph). — La théorie Darwinienne et la création dite indépendante, lettre à M. Ch. Darwin. 1 vol. 8° Bologne 1874.

Björnström (Joh. Victor). — Monographia Collybiarum Sueciæ. 8° Upsal 1854.

Blyth (E.). — Catalogue of mammals and birds of Burma. 8° Calcutta 1875.

Bodman (Gust. L.). — Monographia Clitocybarum Sueciæ. 8° Upsal 1854.

Bohnensieg (G. C. W.) et W. Burck. — Repertorium annuum literaturæ botanicæ periodicæ, vol. II et III. 8° Harlem 1876-77.

* Bolton (H. Carrington). — The book of the balance of wisdom, an essay on determination of specific gravity by the Arabians of the XIIth century. 8° Newyork 1876. — Analysis of iron ores. 8° 1877. — Index to the literature of Manganese 1596-1874. 8° Salem 1876. — A method for the analysis of milk by E. H. von Baumhauer (traduction). 8° Newyork 1876.

Bona Christave. — De la forme de la carène. 8° Paris 1873.

Bonnefoy (G.). — De quelques machines d'un système particulier pouvant être appliquées à la navigation. Alimentateurs, pompes de cale et prises d'eau. 8° Paris 1868.

Borius (A.). — Etude sur le régime des vents de la côte de la presqu'île du Cap Vert (Sénégal). 8° Paris 1874.

Borneman (G.). — Voir Meneghini.

* Bornet (Ed.). — Notice bibliographique sur M. Gustave-Adolphe Thuret. 8° Cherbourg 1876.

Boucher (R.). — Mémoire sur un évolueur hydraulique. 8° Paris 1874.

Bourgeois (Vice-amiral). — Etudes sur les manœuvres des combats sur mer. 8° Paris 1876. — Méthodes de navigation, d'expériences et d'évolutions pratiquées sur l'escadre de la Méditerranée, sous le commandement du vice-amiral sénateur comte Bouet-Willaumez, en 1864-1866. 8° Paris. — Notice sur la baie du Peï-ho dans le golfe de Pe-tche-li. 8° Paris.

* Boussinesq (J.). — Sur la conciliation de la liberté morale avec le déterminisme scientifique. 4° Paris 1877. — Deuxième note. 8° Paris 1877.

Bout (H.). — Des exploitations minières à la Nouvelle-Calédonie. 8° Paris 1873.

Boutakov. — voir De la Planche.

* Boutelou (Esteban). — Discursos leidos ante la Real Academia de ciencias exactas, fisicas y naturales en la recepcion publica del Señor Don Esteban Boutelou. 8° Madrid 1877.

* Boutillier (Louis). — Rapport sur l'histoire de l'homme préhistorique par J. Bourlot. 8° Rouen 1871. — Exposé sommaire et méthodique des principes généraux de la géologie. 8° Rouen 1872. — Des enseignements de la géologie et de leur utilité. 8° Rouen 1873. — Infirmation de l'homme soi-disant tertiaire. 8° Rouen 1873. — L'histoire de la géologie. 8° Rouen 1874. — Notice nécrologique sur Antoine-François Passy. 8° Rouen 1875. — Note sur un dépôt de débris organiques et d'objets de fabrication humaine aux environs de Jarnac (Charente). 8° Rouen 1875. — Analyse d'un travail de J. Barnard Davis intitulé Etude ostéologique sur les Tasmaniens. 8° Rouen 1875. — La science de la nature, son objet et son importance. 8° Rouen 1876.

Brault (L.). — Projet de nouvelles cartes de navigation donnant à la fois la direction, l'intensité et la succession probables des vents. 8° Paris 1870. — Du progrès que peut apporter l'étude du régime des vents dans la question des itinéraires maritimes, et d'un nouveau système de cartes de navigation donnant à la fois la direction et l'intensité probables des vents. 8° Paris.

* Bruhns (C.). — Resultate aus den meteorologischen Beo-

bachtungen angestellt an vierundzwanzig königlich sächsischen Stationen in den Jahren 1872 und 1873. 4° Dresde et Leipzig 1877.

Buchner (Ludwig Andreas). — Über die Beziehung der Chemie zur Rechtspflege. 4° Munich 1875.

Burck. — voir Bohnensieg.

Buret (P.). — Note sur les abordages de nuit. Indicateur des secteurs éclairés. 8° Paris 1873.

* Burmeister (Hermann). — Los Caballos fosiles de la Pampa Argentina. Die fossilen Pferde der Pampasformation. f° Buenos-Ayres 1875.

* Cabanellas (Gustave). — Electromoteurs. Formule générale des accouplements sériés. 8° Cherbourg 1875.

Carey (A. B.). — A sketch of the organisation of the Pay Department U. S. Army from 1775 to 1876. 8° Washington 1876.

* Cartailhac (Emile). — Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. XII^e^ année (livr. 1 à 5). 8° Toulouse 1876.

* Caruel (T.). — Nuovo Giornale botanico italiano. VIII (n^os^ 1 à 4) ; IX (n^os^ 1 et 2). 8° Pise 1876-77.

Caspari (E.). — La météorologie nautique au XVII^e^ siècle. 8° Paris 1875. — Rapport sur le ballon le Jacquard. 8° Paris 1872.

* Castracane (Comte abbé Francesco). — Su la risoluzione delle linee di Nobert e su i progressi della micrografia. 4° Rome 1872. — Le Diatomee del litorale dell' Istria e della Dalmazia. 4° Rome 1873. — Sopra la straordinaria apparenza presentata dal Mare adriatico nella seconda metà del Luglio 1872. 4° Rome 1873. — Sulla struttura delle Diatomee. 4° Rome 1873. — Le Diatomee nella età del Carbone. 4° Rome 1874. — La vizione binoculare in relazione alla micrografia. 4° Rome 1874. — La teoria della riproduzione delle Diatomee, note critiche ed osservazioni. 4° Rome 1874. — Istruzioni per chi voglia raccogliere Diatomee. 8° Rome 1875. — Su una tromba di acqua scaricatasi sul territorio di Fano il giorno 2 settembre 1875. 8° Rome 1876. — Contribuzione alla florula delle Diatomee del Mediterraneo, ossia esame del contenuto nello stomaco di una Salpa pinnata pescata a Messina. 8° Rome 1875. — Nuovi argomenti a provare che

le Diatomee riproduconsi per mezzo di germi. 4° Rome 1876. — Del limite della visibilità nel microscopio. 4° Rome 1876.

Cattaneo (Achille). — Sull' Acremonium vitis, nuovo fungo parassita dei vitigni. 8° Milan 1876. — voir Garovaglio.

Cavelier de Cuverville. — La pêche du corail sur les côtes de l'Algérie. 8° Paris 1875.

Celoria (Giovanni). — Sugli Eclissi solari totali del 3 Giugno 1239 e del 6 Ottobre 1241. 4° Milan 1876.

* Cesati (Vincenzo de). — Introduzione ad una serie di Memorie illustrative della vegetazione crittogamica nelle provincie napolitane. 4° Naples 1870. — Sulla scoperta della Battarrea phalloides Pers. per la flora napolitana. 4° Naples 1872. — De Zurloa splendente et Macria callipticantha Ten. 4° Naples 1874. — Notizie micologiche. Battarreæ spec. an nova? — Puccinia Malvacearum. 4° Naples 1875.— Battarræa Guicciardiniana Ces., nuova specie di fungo italico. 4° Naples 1875. — Felci e specie nei gruppi affini raccolte a Borneo dal Signor Odoardo Beccari. 4° Naples 1876.

* Chatel (Victor). — Association des Instituteurs de la zone communale de Valcongrain (arrondissement de Caen) pour l'enseignement et la propagande agricoles et horticoles; Bulletin (nos 1 à 8). 8° Caen 1876.

Chauvin (C.). — Etude sur les dynamites. 8° Paris 1875.

* Cialdi (Alessandro). — Dei movimenti del mare sotto l'aspetto idraulico nei porti e nelle rive. 8° Rome 1876.

Clos (D.). — Notice sur les travaux scientifiques de M. le Dr Clos. 8° Toulouse 1876. — Variations ou anomalies des feuilles composées. 8° Toulouse 1876.

* Coelho (José-Maria-Latino). — voir *Lisbonne, Académie des sciences.*

* Cohn (Ferdinand). — Beiträge zur Biologie der Pflanzen, I (livr. 1 à 3); II (livr. 1 et 2). 8° Breslau 1870-76.

* Colbeau (Emile). — Mollusques terrestres et fluviatiles vivants du canton de Walcourt. 8° Bruxelles 1876.

Colbeau (Jules). — voir Sauveur.

* Colladon (D.). — Les travaux mécaniques pour le percement du tunnel du Gothard. 8° Genève 1875.

* Colmeiro (Don Miguel). — voir Boutelou.

* Contejean (Ch.). — Etude de l'étage kimméridien dans les environs de Montbéliard et dans le Jura, la France et l'Angleterre. 8° Montbéliard 1859. — Etude de l'étage kimméridien dans les environs de Montbéliard. Additions et rectifications. 8° Montbéliard 1869. — De l'influence du terrain sur la végétation (1er et 2e mémoires). 8° Paris 1875-76. — Note sur quelques plantes nouvelles, rares ou critiques de la flore de Montbéliard. 8° Montbéliard. — Troisième supplément à la flore de Montbéliard. 8° Besançon 1876. — — Essai d'une classification des Mammifères. 8° Montpellier 1872. — Des phénomènes glaciaires. 8° Niort 1867. — Premiers habitants de l'Europe. 8° Niort 1867. — La lune rousse dans le pays de Montbéliard. 8°. — Fables patoises. 8°.

* Corenwinder (B.). — Etudes sur les feuilles des arbres pendant le cours de leur végétation. 8° Lille 1874. — La noix de Bancoul. 8° Paris 1875. — Influence de l'effeuillaison des betteraves sur le rendement et la production du sucre. 8° Paris 1876. — Recherches chimiques sur les produits des pays tropicaux. La Banane. La Patate. 8° Paris 1876. — Fonctions des feuilles. Origine du carbone des végétaux. 8° Paris 1876. — et H. Woussen. Les engrais chimiques et la Betterave, recherches agricoles faites à Houdain (Pas-de-Calais). 8° Paris 1875.

* Cotteau (G.). — Rapport sur les progrès de la géologie et de la paléontologie en France pendant l'année 1861. 8° Caen 1862. — id. pendant l'année 1862. 8° Caen 1863. — id. pendant l'année 1869. 8° Le Puy 1871. — Coup-d'œil d'ensemble sur le programme de la section des sciences naturelles (Congrès scientifique de Chartres). 8° Chartres. — Sur le genre Tetracidaris. 8° Paris. — Note sur les Echinides irréguliers du terrain jurassique de la France. 8° Paris 1874. — Note sur les Echinides crétacés de la province du Hainaut. 8° Paris 1875. — La Société géologique de France à Chambéry, à Genève et à Chamonix. La Société helvétique à Andermatt, session de 1875. 8° Auxerre 1875.

Cousin. — Observations de vagues et de roulis faites à bord de la frégate cuirassée la *Belliqueuse*. 8° Cherbourg 1875.

* Cremona (Luigi). — Sulla corrispondenza fra la teoria dei sistemi di rette e la teoria delle superficie. 4° Rome 1876.

CURTZE (Maximilian). — Elemente des graphischen Calculs, von Luigi Cremona (Traduction). 8° Leipzig 1875.

* CUZENT (G.). — Travaux divers. 1 vol. 8°. — Des boissons enivrantes en usage chez les différents peuples. 8° Paris 1874.

DAHLL (Tellef). — Voir KJERULF.

DAHLSTRÖM (Erik Gust.). — Monographia Collybiarum Sueciæ. 8° Upsal 1854.

* DARESTE (Camille.). — Recherches sur la production artificielle des monstruosités, ou essai de tératogénie expérimentale. Introduction. 8° Paris 1876.

DASSY (L. T.). — L'Académie de Marseille, ses origines, ses publications, ses archives, ses membres. 8° Marseille 1877.

* DAUBRÉE. — Rapport sur un mémoire de M. Delesse, intitulé : Etude des déformations subies par les terrains de la France. 4° Paris 1872.

DAVIDSON (Th.). — voir LEFÈVRE.

* DE BARY (Anton). — Die Mycetozoen (Schleimpilze). Ein Beitrag zur Kenntniss niedersten Organismen (2e édit.). 8° Leipzig 1864. — Researches into the nature of the Potato-fungus (Phytophthora infestans). 8° Londres 1876. — et M. WORONINE. Supplément à l'histoire des Chytridrinées. 8° Paris. — Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze (dritte Reihe). 4° Francfort s. M. 1870.

DE BROCA (Philippe). — Etude sur l'industrie huitrière des Etats-Unis, suivie de divers aperçus sur la pêche côtière. 8° Paris 1863.

* DE CANDOLLE (Casimir). — Sur la structure et les mouvements des feuilles du Dionæa muscipula. 8° Genève 1876. — Observations sur l'enroulement des vrilles. 8° Genève 1877.

DE CHASSELOUP-LAUBAT. — Rapport sur le recrutement et l'organisation militaire des armées de terre et de mer. 8° Paris 1872.

* DE CUYPER (C.). — L'enseignement technique supérieur dans l'Empire d'Allemagne. 8° Liège 1875.

DE FAUQUE DE JONQUIÈRES. — M. le contre-amiral Dieudonné ; notice biographique. 8° Paris 1872.

DE FROMENTEL. — voir PILLET.

De la Chauvinière (L.). — De la défense des côtes. Barrages et torpilles sons-marins. Guerre d'Amérique. (traduction). 8° Paris.

Delacroix (E.). — Un nouveau planisphère. 8° Paris 1876.

De la Planche. — Nouvelles bases de tactique navale pour les navires à vapeur, par G. Boutakov (traduction). 8° Paris.

* De la Tournerie (H.). — Notice sur la météorologie générale et sur les observations météorologiques dans le département de l'Orne. 8° Alençon 1875. — Etude sur les orages de l'Orne en 1875. 8° Alençon 1875. — Notice sur les observations météorologiques dans le département de l'Orne pendant l'année 1875. 8° Alençon 1876.

* Delesse. — Exposition universelle de 1862. Matériaux de construction. 8° Paris 1863. — Cartes géologiques et hydrologiques de la ville de Paris. 8° Paris 1861. — Sur le porphyre de Lessines. 8° Bruxelles 1869. — Production du fer et des combustibles minéraux aux Etats-Unis en 1866. 8°. — Notice sur la fabrication du fer dans l'Inde, par Thomas Oldham (Extrait). — Lithologie der Meere der alten Welt. 8° Berlin 1870.

* Del Giudice (F.). — De' lavori accademici del R. Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli nell' anno 1875. 4° Naples 1876.

Delort (Théodore). — La première escadre de la France dans les Indes. 8° Paris 1875.

De Marguerye. — Armements des navires de croisière. 8° Paris 1869.

* Denza (Francesco). — Osservazioni della declinazione magnetica fatte in occasione delle Eclissi di Sole del 9-10 ottobre 1874, del 5 aprile e del 29 settembre 1875. 4° Rome 1876. — Voir : Observatoire de Moncalieri.

De Pietra Santa (Prosper). — Du climat d'Alger dans les affections chroniques de la poitrine. 8° Paris 1860.

De Resbecq (Hubert). — Les premiers commis de la marine. 8° Paris 1873. — Les marins inconnus. Le chevalier de la Cardonnie, chef d'escadre et membre de l'académie marine. 8° Paris 1874.

* De Saint-Venant. — Accord des lois de la mécanique avec

la liberté de l'homme dans son action sur la matière. 4° Paris 1877.

* De Saussure (Henri). — La Suisse à l'exposition géographique de Paris en 1875. 8° Genève 1876.

* De Tromelin (Gaston Le Goarant) et Paul Lebesconte. — Note sur quelques fossiles des grès siluriens de Saint-Germain-sur-Ille, La Bouexière, Champeaux, etc. (Ille-et-Vilaine). 8° Quimper 1875. — Essai d'un catalogue raisonné des fossiles siluriens des départements de Maine-et-Loire, de la Loire-Inférieure et du Morbihan, avec des observations sur les terrains paléozoïques de l'Ouest de la France. — Présentation des fossiles paléozoïques du département d'Ille-et-Villaine et note additionnelle sur la faune silurienne de l'Ouest de la France. 8° Nantes 1875.

De Verneuil (G.). — Travaux des officiers de la Marine. 8° Paris 1874.

* Dewalque (G.). — Notes sur le dépôt scaldésien des environs d'Herenthals et sur quelques localités pliocènes de la rive gauche de l'Escaut. 8° Liège 1876. — Sur les manuscrits d'André Dumont et les commentaires de M. Edouard Dupont. 8° Bruxelles 1876. — Histoire des noms cambrien et silurien en géologie, par T. Sterry Hunt (traduction). 8° Mons 1875. — Complément du mémoire couronné de MM. de la Vallée-Poussin et Renard, sur les roches plutoniennes de la Belgique (Rapport). 8° Bruxelles 1875.

* Doberck (W). — On the binary stars 44 Boötis, η Cassiopeiæ and μ Draconis. 4° Dublin 1876. — On ω Leonis considered as a revolving double star. 4° Dublin 1876.

* Dollfus (Gustave). — Note sur une nouvelle coupe observée à Rilly-la-Montagne près Reims. 8° Lille 1876. — Description et classification des dépôts tertiaires des environs de Dieppe. 8° Lille 1876.

Doneaud (Alfred). — Notice biographique sur le comte de Gomer, maréchal de camp et commandeur de l'ordre de Saint-Louis. 8° Paris 1867.

* Dubrueil (E.). — Revue des sciences naturelles, IV (n° 4), V (n^{os} 1 à 4). 8° Montpellier 1876-77.

Duhil de Bénazé (O). — Étude du roulis sur mer agitée. 8° Paris 1872. — Théorie de la houle. 8° Paris 1874. — Calcul de la

déformation d'une carène liquide et des forces auxquelles elle est soumise pendant le mouvement ondulatoire de la houle, pour servir à la théorie du roulis du navire sur mer agitée, suivi d'un exposé succinct de cette théorie. 8° Paris 1875. — Recherche de la déviation que subit le pendule au port de Callao (Pérou), par suite de l'attraction qu'exercent sur lui la chaîne des Andes et tout le continent de l'Amérique du Sud. 8° Paris 1872.

Durassier (L.). — Voir Trève.

* Durieu de Maisonneuve. — Apparition subite et invasion rapide d'une Puccinie exotiqoe dans le département de la Gironde. 8° Bordeaux 1873.

* Duval-Jouve. — Causerie botanique. 8° Montpellier 1876. — Note sur quelques plantes dites insectivores. 8° Paris 1876.

Eastman (J. R.). — Report of the difference of longitude between Washington and Ogden, Utah. 4° Washington 1876.

Ek (Joh. Gust.). — Grunddragen af Aristotelis Vextlära. 8° Upsal 1842.

* Engelmann (George). — Notès on Agave. 8° St-Louis 1875. — The Oaks of the United States. 8° St-Louis 1876.

* Ernst (Adolf). — A descriptive catalogue of the Venezuelan Depariment of the Philadelphia International Exhibition 1876. 8° Philadelphie 1876.

* Famintzin (A.). — Die Wirkung des Lichtes auf die Bewegung der Chlamidomonas pulvisculus Ehr., Euglena viridis Ehr. und Oscillatoria insignis Tw. 8° St-Pétersbourg 1866. — Über amylumartige Gebilde des kohlensauren Kalkes. 8° Heidelberg 1869. — Die anorganichen Salze als ausgezeichnetes Hülfsmittel zum Studium der Entwickelung niederer chlorophyllhaltiger Organismen. 8° St-Petersbourg 1871. — Beitrag zur Keimung der Kresse. 8° St-Petersbourg 1872. — Die Wirkung des Litchtes auf die Zelltheilung. 8° St-Petersbourg 1873 — Beitrag zur Keimblattlehre im Pflanzenreiche. 4° St-Petersbourg 1876. — et M. Woronin. Über zwei neue Formen von Schleimpilzen : Ceratium hydnoides Alb. et Schw. und Ceratium porioides Alb. et Schw. 4° St-Pétersbourg 1873.

* Farlow (William G.). — List of the marine Algæ of the United States, with notes of new and imperfectly known Species. 8°

— Botanical articles extracted from the Bulletin of the Bussey Institution. 8° 1876. — Onion smut. 8° Boston 1877. — Remarks on some Algæ found in the water supplies of the city of Boston. 8° Boston 1877.

* Faudel (Charles Frédéric). — Note sur la découverte d'ossements fossiles humains dans le lehm de la vallée du Rhin à Eguisheim près Colmar. 8° Colmar 1867. — Notice sur la Société médicale et sur la Société de prévoyance des médecins et pharmaciens du Haut-Rhin. 8° Colmar 1876. — La Société alsato-vosgienne et le Schwarzwaldverein. 8° Colmar 1868. — Notice sur le musée d'histoire naturelle de Colmar et aperçu historique sur le musée des Unterlinden en général. 8e Colmar 1872. — Recherches pratiques sur les fractures récentes du col du fémur. 4° Strasbourg 1852.

* Fauvel (A.). — Trip of a naturalist to the Chinese Far East. 8° Hong-Kong 1876.

Fitz Roy (amiral). — La télégraphie météorologique en Angleterre (traduction). 8° Paris 1862.

Fleuriais (George). — Détermination de la longitude et de la latitude absolues de plusieurs points du Monde. Relation abrégée d'un voyage accompli en 1867, 1868 et 1869. 8° Paris 1870. — Note sur les observations de nuit. 8° Paris 1874. — Cherche-étoiles. 8° Paris 1875.

Fleuriot de Langle (vice-amiral vicomte). — La traite des esclaves à la côte orientale d'Afrique. 8° Paris 1873.

Fleury (Edouard). — Antiquités et monuments du département de l'Aisne, 1re partie, 1 vol. 4° Paris 1877.

Foucaut (A.). — Note sur l'isolement des conducteurs électriques. 8° Paris 1875.

Fristedt (R. F.). — Anteckningar öfver en Resa i Torneå Lappmark, på kongl. Vetenskaps-Akademiens bekostnad företagen under sommaren år 1852. 8° Stockholm 1853.

* Froude (William). — Sur la résistance des carènes dans le roulis. 8° Cherbourg 1875.

Furnari (S.). — Recherches ophthalmiques sur l'Algérie. 8° Paris 1860.

Gaigneron (L. A.). — Immigration indienne. Rapport sur le voyage du trois-mâts le *Suger* transportant un convoi d'indiens immigrants de Pondichéry à la Guadeloupe. 8° Paris 1862.

* Garbiglietti (Antonio). — All' illustrissimo signor avvocato Domenico Cremonesa, ecc., Lettera archeo-etnologica. 8° Turin 1877.

* Garnier (J.). — Notice sur les silex taillés des temps antéhistoriques. 8° Amiens 1862. — Une herborisation dans ma cour. 8° Amiens 1873. — Les insectes dans l'antiquité et au moyen-âge. 8° Amiens 1868. — Réponse au discours de réception de M. l'abbé Crampon. 8° Amiens 1876. — De l'usage des antennes chez les insectes. 8° Amiens 1860. — De l'industrie séricicole dans le Nord de la France. 8° Amiens.

* Garovaglio (Santi). — Della distribuzione geografica dei Licheni di Lombardia e di un nuovo ordinamento del genere Verrucaria. 8° Pavie 1864. — Notizie sulla vità e sugli scritti del Dott. Carlo Vittadini. 8° Milan 1867. — Revisione critica di alcuni generi di Licheni o poco conosciuti, o stati imperfettamente descritti nelle opere sistematiche dei moderni. 8° Milan 1868. — Sopra una nuova specie di Lichene scoperta nei dirupi del monte di Canzo. 8° Milan 1866. — Sulla Phacidiopsis grappæ, nuovo genere di Licheni fondato dal Dottor Beltramini. 8° Milan 1870. — Sui Microfiti della ruggine del grano. 8° Milan 1872. — Sulla scoperta di un Discomicete trovato nel cerume dell' orecchio umano. 8° Milan 1872. — Pleosporæ tritici brevis descriptio. 8° Milan 1873. — Sullo Sporotrichum maydis, nuovo micete che infesta i semi del grano turco. 8° Milan 1873. — Sulla Pleospora tritici Garov. considerata come causa probabile dell' allettamento morboso del grano. 4° Rocca 1873. — Del Brusone o carolo del riso. 8° Milan 1874. — Communicazioni varie fatte al R. Istituto Lombardo di scienze e lettere durante l'anno 1875. 4° Pavie 1875. — Descrizione di una nuova specie di Sensitiva arborea che si coltiva nell'Orto botanico della R. Università di Pavia. 4° Milan 1869. — Archivo triennale del Laboratorio di botanica crittogamica presso la R. Università di Pavia. 8° Milan 1874. — et Achille Cattaneo. Sulla Erysiphe graminis e sulla Septoria tritici, funghi parassiti, infesti alle piante di grano. 8° Milan 1875. — Nuove ricerche sulla malattia del Brusone di riso fatte nel Laboratorio crittogamico di Pavia nell' estate del 1875. 8° Milan 1875. — Sulle principali malattie delle agrumi. 8° Milan 1875. — Sulla ruggine dell'Abete

rosso (Peridermium abietinum). 8° Milan 1876. — et Jos. Gibelli. La Normandina Jungermanniæ, lichene della tribu degli Endocarpi, nuovamente descritta e figurata. 8° Florence 1870. — Octona lichenum genera, vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertæ in systemate, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata. 4° Milan 1868. — De Pertusariis Europæ mediæ commentatio. 4° Milan 1871. — De Lichenibus endocarpeis mediæ Europæ, h. e. Galliæ, Germaniæ, Helvetiæ necnon totius Italiæ commentarius. 4° Milan 1872. — et Romualdo Pirotta. Sulla ruggine del grano turco (Puccinia maydis). 8° Milan 1875.

* Geleznow (N.). — Recherches sur la quantité et la répartition de l'eau dans la tige des plantes ligneuses. 8° St-Pétersbourg 1872. — Sur la quantité et la répartition de l'eau dans les organes des plantes. 8° Florence 1875.

Germain (A.). — Rapport sur les parties de l'Exposition de géographie relatives à l'hydrographie maritime et sur les travaux du 2e groupe du Congrès international tenu à Paris du 1er au 10 août 1875. 8° Paris 1875.

Gibelli (Giuseppe). — voir Garovaglio.

Gicquel des Touches (contre-amiral). — Enquête sur la Marine marchande. Réponse aux questions posées par la Commission d'enquête parlementaire. 8° Paris 1870. — Notice sur l'amiral Tréhoüart (1798–1873). 8° Paris 1874.

* Giebel (C. G.). — Zeitschrift für die gesammte Naturwissenschaften, XI à XIV. 8° Berlin 1875-76.

Giles (Ernest). — South Australia. Giles's Exploration 1875. f° Adelaïde. — Map of exploration undertaken by direction and at the expense of the hon. T. Elder, M. L. C., under the command of Ernest Giles, from Beltana station in the Colony of South Australia, to the city of Perth in the Colony of Western Australia. plano Adelaide 1875. — E. Giles's Explorations 1875–76. f° Adelaïde 1876.

* Gilkinet (Alfred). — Recherches morphologiques sur les Pyrénomycètes. 8° Bruxelles 1874. — Mémoire sur le polymorphisme des Champignons. 8° Bruxelles 1875. — Sur quelques plantes fossiles de l'étage des psammites de Condroz. 8° Bruxelles 1875. — Sur quelques plantes fossiles de l'étage du poudingue de Burnot. 8° Bruxelles 1875.

* Giordano (F.). — Cenni sul lavoro della Carta geologica. 8° Rome 1876.

* Godefroi (M. J.). — De Cholera en de openbare gezondheids-regeling in Nederland. 8° Bois-le-Duc 1866. — Nog een bestrijder der Vaccine. 8° 1868. — Iets over het Standpunt der Cholera kennis in 1873. 8° 1874. — Het leven van Dr Ian Ingen-Housz, geheimraad en lijfarts van Z. M. Keiser Jozef II van Oestenrijk. 8° Bois-le-Duc 1875.

* Godlewski (Emil). — Ist das Assimilationsprodukt der Musaceen Oel oder Stärke ? 8° Berlin 1877.

* Göppert (H. R.) — Über die Folgen äusserer Verletzungen der Bäume, insbesondere der Eichen und Obstbäume. 8° et atlas f° Breslau 1873. — Nachträge zu der Schrift über Inschriften und Zeichen in lebenden Bäumen sowie über Maserbildung. 8° Breslau 1870. — Der königliche botanische Garten der Universität Breslau. 8° Görlitz 1875.

Grattarola (Giuseppe). — Note mineralogiche. 8° Rome 1876.

Guldberg (C. M.) et H. Mohn. — Etude sur les mouvements de l'atmosphère, 1re partie. 4° Christiania 1876.

Günther (Albert). — Contributions to our knowledge of the Fish-fauna of the tertiary deposits of the highlands of Padang, Sumatra. 8° Londres 1876. — Description of the living and extinct races of gigantic Land-Tortoises, parts I and II. Introduction, and the Tortoises of Galapagos Islands. 4° Londres 1874.

Guyou. — Géométrie des flotteurs. Courbures des surfaces de flottaison et des centres des isocarènes. Théorêmes généraux. 8° Cherbourg 1877.

Harcus (William). — South Australia ; its history, resources and productions. 8° Adelaide 1876.

Hartman (Carl). — Strödda bidrag till Skandinaviens Fogelfauna. 8° Stockholm 1859.

Hassencamp (R.). — Über die Zusammenhang des lettoslavischen und germanischen Sprachstammes. 4° Leipzig 1876.

Hauchecorne. — Lithologie der Meere der alten Welt, von Hernn Delesse. (traduction). 8° Berlin 1870.

Hautefeuille (J. B.). — Législation de la Marine marchande en Angleterre. 8° Paris 1877.

* Hayden (F. V.). — Sketch of the origin and progress of the

United States geological and geographical Survey of the Territories. 8° Washington 1877. — Annual Report for the year 1874. 8° Washington. — The Grotto Geyser of the Yellowstone national Park, with a descriptive note and map and an illustration by the Albert-type process. plano, Washington. Voir *Washington, Geological Survey.*

* Helmersen (G. von). — Über die Nothwendigkeit des Waldschutses für die schiffbaren Ströme Russlands und über neue montanistiche Untersuchungen und Massnahmen in Russlands. 8° St-Petersbourg 1876. — Carte stratigraphique de la chaîne du Donetz dressée sous la direction de G. de Helmersen par les ingénieurs des mines Antipow II, Scheltonoschkine, Nossow I et Wassilyew II. 2 cartes plano 1872. — Carte stratigraphique de la partie occidentale de la chaîne du Donetz, dressée par les ingénieurs des mines Nossow I et II, sous la direction de G. de Helmersen. 12 cartes plano 1873. — et H. Wild. De la diminution de l'eau des rivières et des fleuves. 4° St-Petersbourg 1876.

* Helmholtz (H.). — Théorie physiologique de la Musique, fondée sur l'étude des sensations auditives (traduit par G. Guéroult et Wolff). 1 vol. 8° Paris 1868.

Hengeveld (G. J.). — Het Rundvee, zijne verschillende soorten, rassen en veredeling, 2 vol. rel. 4° Harlem 1865.

Hentz (Nicholas Marcellus). — The Spiders of the United States. 8° Boston 1875.

* Herder (Ferdinand von). — Mittheilungen über die periodische Entwickelung der Pflanzen in freien Lande des kaiserlich-botanischen Gartens zu St-Petersburg, n° 2. 8° Moscou 1866. — Systematisch geordnete Übersichtstabelle über die periodische Entwickelung der Freilandpflanzen in kais. botanischen Garten zu St-Petersburg während des Sommers 1869. 4° St-Pétersbourg; — wahrend des Sommers 1872. 8° St-Petersbourg 1875. — Sravnitellnaia tablitza sredniavo vremeni razvitia na otkrytom vozdoukhié listieff i tsviétoff i sozriévania plodoff i rastenii v ocrestnostiach S. Peterbourga, sostavliennaia po sobstviennym nabliudiéniam s 1857 po 1870 god. 8° St-Petersbourg 1871. — Sravnitellnaia tablitza natchala razvitia listieff, tsviétoff i sozriévania plodoff ou polevych i niékotorych drougech rastenii v

ocrestnostiach S. Peterbourga ott 1866 do 1871 goda, sostavliennaia po sobstvennym nabliudiéniam. 4° St-Petersbourg. — Berichtigungen einiger schönblühenden einjährigen Pflanzen welche während des Sommermonate 1866 im kais. botanischen Garten zu St-Petersburg cultivirt wurden. 4° St-Petersbourg. — Über die Veränderlichkeit der Arten in Pflanzenreich. 8°. — Beiträge zur näheren Kenntniss der Russischen Flora. I. Aufzählung der in der Umgebung der Stadt Tiflis wachsenden und von Hernn Pomorzoff in den Jahren 1852-1857 gesammelten Pflanzen. 8°. — Verzeichniss sämmtlicher botanischen und landwirthschaftlichen Gärten, sowie der botanischen Museen, Herbarieen und verwandte Institute in allen fünf Welttheilen, mit Angabe ihres derzeitigen Vorstandspersonals, nach den einzelnen Staaten in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt. 4° St-Pétersbourg 1869. — Nachträge zu dem Verzeichnisse bot. und landw. Gärten, etc. 4°.

* Hesse (C. E.). — Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France (3e à 26e articles). 8° Paris 1864-1876. — Note sur les motifs qui déterminent les oursins à se creuser dans les rochers des réduits dans lesquels ils se logent. 8° Paris 1867. — Observations biologiques concernant les Cymothoadiens parasites et notamment le Cymothoa Œstrum. 8° Montpellier 1873. — Description de la série complète des métamorphoses que subissent, durant la période embryonnaire, les anatifes désignés sous le nom de Scalpel oblique ou de Scalpel vulgaire. 8° Montpellier. — Description d'un nouvel Ancée, l'Ancée du congre, Anceus congeri, faite sur des individus vivants. 8° Montpellier 1876. — voir Van Beneden.

* Hétet. — Purification des eaux des condenseurs à surface. 8° Paris 1876.

Hilleret. — Théorie générale des circumméridiennes. 8° Paris 1875.

Holmberg (Eduardo L.). — Epeira socialis. Lijeros apuntos sobre esta curiosa araña y su tela. 16° Buenos-Ayres 1874.

Holmgren (A. F.). — Ombergs phanerogamer och ormbunkar. 8° Stockholm 1851.

Höök (Conrad). — Monographia Clytocybarum Sueciæ. 8° Upsal 1854.

* Hooker (J. Dalton). — Report on the progress and condition of the Royal Gardens at Kew during the years 1873 ; 1874 ; 1875. 8° Londres 1874-76.

Hubac (H.). — Les machines et les chaudières marines à l'Exposition universelle de 1867. Tiroirs, pompes et appareils fumivores. 8° Paris 1868.

Hugoulin. — Le volcan de la Réunion. Eruption de novembre 1858. 8° Paris 1862.

Hunt (T. Sterry). — voir Dewalque.

Husemann (August). — Die arsenhaltigen Eisenäuerlinge von Val Sinestra bei Sins (Unter-Engadin) analysirt von Dr August Husemann, nebst einigen begleitenden Bemerkungen von Dr E. Killias. 8° Chur 1876.

* Hyrtl (Joseph). — 46 akademische Aufsätze. 1849-1872. 4°. — 24 academische Abhandlungen. 1849-1870. 8°. — Lehrbuch der Anatomie des Menschen, mit Rücksicht auf physiologische Begründung und praktische Anwendung. 13e édit. 8° Vienne 1875. — Cryptobranchus japonicus. Schediasma anatomicum quod almæ et antiquissimæ Universitati Vindobonensi, ad solennia sæcularia quinta, pie celebranda, dicat, dedicat Josephus Hyrtl, rector. 4° Vienne 1875. — Die Corrosions-Anatomie und ihre Ergebnisse. 4° Vienne 1873. — Das vergleichend-anatomische Museum an der Wiener medicinischen Facultät im Jubiläumsjahre 1865. 4° Vienne 1865. — Vergangenheit und Gegenwart des Museums für menschliche Anatomie an der Wiener Universität. 8° Vienne 1869. — Professor Hyrtl's anatomische Präparate auf der Wiener Weltausstellung 1873. 8° Vienne 1873. — Catalog mikroskopischer Injections-Präparate welche durch Tausch oder Kauf zu beziehen sind von Prof. Hyrtl in Wien. 8° Vienne 1873. — Über Ampullen am Ductus cysticus der Fische. 4° Vienne 1868. — Das Nierenbecken der Säugethiere und des Menschen. 4° Vienne 1870. — Die doppelten Schäfelinien des Menschenschädel und ihr Verhältniss zur Form der Hirnschale. 4° Vienne 1871. — Die Kopfarterien der Haifische. 4° Vienne 1872.

Imhaus (G.). — Ile de la Réunion. Notice sur les principales productions naturelles et fabriquées de cette île. 8° Paris 1858.

* Irmisch (Thilo). — Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen, V. Abtheilung : Über einige Aroideen. 4° Halle 1874.

* Janczewski (Edouard de). — Note sur le développement du cystocarpe dans les Floridées. 8° Cherbourg 1876. — Recherches sur le développement du bourgeon dans les Prêles. 8° Cherbourg 1876.

* Jenssen-Tusch (H.). — Plantenavne i forskellige europæiske Sprog. Nordiske Plantenavne ; Navnefortegnelse til Nordiske Plantenavne. 8° Copenhague 1867-1871.

Jungmarker (Martin Christian). — Grundragen af Aristotelis Vextlära. 8° Upsal 1842.

* Just (Leopold). — Botanischer Jahresbericht. Systematisch geordnetes Repertorium des botanischen Literatur aller Länder, II (nos 2 et 3) 1874 ; III (nos 1 et 2) 1875. 8° Berlin 1875-1877. — Bericht über die Thätigkeit der Samenprüfungs-Anstalt des landwirthschaftlichen Vereins in Gross-Herzogthum Baden. 8° Carlsruhe 1874. — Bericht.... in der Zeit vom Frühjahr 1875 bi zum Frühjahr 1876. 8° Carlsruhe. — Bericht über die Versammlung von Vorständen deutscher Samenprüfungs-Anstalten in Gräz wahrend der Zeit vom 18 bis 25 September 1875. 8° Carlsruhe 1876.

Jay. — Rose et indicateur des gisements. 8° Paris 1870.

* Joly (Emile). — Sur le Prosopistoma. 8° Paris 1876. — Sur une nonvelle espèce du genre d'Ephémérines Oligoneura (O. rhenana) par feu le Dr L. Imhoff, traduit de l'allemand et annoté, 8° Angers 1876. — La famille des Ephémérines par le Rév. A. E. Eaton, traduit de l'anglais. 8° Nimes 1876. — voir N. Joly.

* Joly (N.). — Etudes de psychologie comparée sur l'intelligence et l'instinct des animaux. 8° Toulouse. - Quelques observations au sujet des grêlons qui sont tombés à Toulouse pendant l'orage du 28 juillet 1874. 8° Toulouse. — Etudes sur les mœurs, le développement et les métamorphoses d'un petit poisson chinois du genre Macrapode (Macrapodus Paradisi). 8° Toulouse. — Une lacune dans la série tératologique, remplie par la découverte du genre Iléadelphe. 8° Toulouse 1875. — Etudes sur l'embryogénie des Ephémères, notamment chez la Palingenia virgo. 8° Toulouse. — et E.

Joly. Nouvelles recherches tendant à établir que le prétendu crustacé décrit par Latreille sous le nom de Prosopistoma, est un véritable insecte de la tribu des Ephémérines. 8° Montpellier 1875.

* Joseph-Lafosse (P.). — Notice sur le jardin de M. Hamond. Etudes horticoles à Cherbourg. 8° Caen 1875.

* Jouan (Henri). — Mélanges zoologiques. 8° Cherbourg 1876. — Les plantes industrielles de l'Océanie. 8° Cherbourg 1877.

Joublin (E.). — Exposition universelle de 1867. Les chaudières marines et fixes. 8° Paris 1868.

* Jouvin (A.). — Les carènes en fer et les Balanes ou Cravans. 8° Paris 1867.

* Julien (Félix). — Voyage au Pays de Babel, ou exploration à travers la science des langues et des religions; études élémentaires de philologie comparée. 8° Paris 1876. — Les commentaires d'un marin. 8° Paris 1870. — L'amiral Bouët-Willaumez et l'expédition de la Baltique. 8° Paris 1872.

Jurien de la Gravière. — Considérations générales sur la tactique navale, à propos de la révision du livre des signaux. 8° Paris 1870. — Rapport au Ministre sur les bibliothèques des Equipages de la Flotte. 8° Paris 1876.

Kalchbrenner (Karl). — Icones selectæ hymenomycetum Hungariæ per Stefanum Schulzer et Carolum Kalchbrenner observatorum et delineatorum, II et III, f° Budapest 1874-1875.

* Kanitz (August). — Magyar Növénytani Lapok, I (n°s 1 et 2). 8° Kolosvar 1877.

* Killias (E.). — Voir Husemann.

Kirkaldy (David). — Results of an experimental inquiry into the comparative tensile strength and other properties of various kinds of wrought-iron and steel. 8° Glasgow 1872.

* Kirschbaum (C. L.). — Die Cicadinen der Gegend von Wiesbaden and Frankfurt a. M. 8° Wiesbaden 1867. — Nekrolog des Herrn Dr Carl Heinrich Georg von Heyden. 8° Wiesbaden. — Nekrolog des Herrn Bayrhoffer. 8° Wiesbaden 1868. — Zoologische Mittheilungen. 8° Wiesbaden 1872.

* Kjellman (Franz Reinhold). — Bidrag till kännedomen om Skandinaviens Ectocarpeer och Tilopterider. 8° Stockholm 1872. — Några tillägg till kännedomen on Spetsbergens Plantæ vasculares. 8° Stockholm 1874. — Förberedande

anmärkningar om algvegetationen i Mosselbay, enligt iakttagelser under vinterdragningar anställda af Svenska Polarexpeditionen 1872-1873. 8° Stockholm 1875. — Om Spetsbergens marina klorofyllförande Thallophyter, I. 8° Stockholm 1875.

* Kjerulf (Theodor). — Om Skuringsmærker, glacialformationen og terrasser, sam om grundfjeldets og sparagmitfjeldets mægtighed i Norge; I. Grundfjeldet, II. Sparagmitfjeldet. 4° Christiania 1871-1873. — et Tellef Dahll. Geologisk Kart over det Söndenfjeldske Norge, emfattende Christiania-, Hamar- og Christiansands stifter, optaget ifölge foranstaltning af den kongelige Norske Regjerings Departement for det Indre 1858-1865. 10 cartes plano et une brochure 8° Christiania 1866. — Carte géologique de la Norvège méridionale, représentant les diocèses de Christiania, de Hamar et de Christiansand, exécutée pendant les années 1858 à 1865. 8° Christiania 1866.

* Kny (L.). — Die Entwickelung der Parkeriaceen, dargestellt an Ceratopteris thalictroides Brongn. 4° Dresde 1875.

* Kobell (Franz von). — Geschichte der Mineralogie von 1650-1860. 8° Munich 1864. — Die Galvanographie, eine Methode, Tuschbilder und Zeichnungen durch galvanische Platten im Drucke zu vervielfältigen. 8° Munich 1846. — Die Urzeit der Erde. 8° Munich 1856. — Die Mineraliensammlung des Bayerischen Staates. 8° Munich 1872. — Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. 8° Munich 1873. — Über die Complementärfarben des Gypses im polarisirten Lichte. 8° Munich. — Über Krystallwasser. 8° Munich 1870. — Zur Frage über die Einführung der modernen chemischen Formulen in die Mineralogie. 8° Munich 1873. — Über den neueren Montebrasit von Descloizeaux (Hebronit). 8° Munich 1873. — Über den Wagnerit. 8° Munich 1873. — Über den Rabdionit, eine neue Mineralspecies und über einen lithionaltigen sog. Asbolan. 8° Munich 1870. — Über Chrysotil, Antigorit und Marmolit und ihre Beziehungen zu Olivin. 8° Munich 1874. — Jagdhistoriches über Raubwild. 8°. — Über den Einfluss der Naturwissenschaften, insbesondere der Chemie, auf die

Technik. 8° Landshut 1841. — Nekrologe. 8° Munich 1869-1876.

Koch (G. F.). — Newton and das Gesetz der Schwere. 8° Durckheim 1872.

Kramer (Franz). — Phanerogamen-Flora von Chemnitz und Umgegend. 4° Chemnitz 1873.

* Krelage (J. H.) — Notice sur quelques espèces et variétés de Lis, suivie d'un Catalogue raisonné des Lis cultivés à l'établissement horticole de E. H. Krelage et fils à Harlem, 1re partie. 8° Harlem 1874. — Hortus Krelageanus. Catalogue général descriptif et détaillé de l'établissement d'horticulture de E. H. Krelage et fils. 1er fasc. 8° Harlem 1874.

Lagerstedt (N. G. W.). — Saltvattens Diatomaceer från Bohuslän. 8° Stockholm 1876.

Langlet. — De la législation anglaise en matière de naufrages et d'avaries. 8° Paris 1869.

Lantsheer (M. F.). — Zelandia illustrata. Verzameling van Kaarten, portretten, platen, enz. betreffende de oudheid en geschiedenis van Zeeland, III et IV. 8° Middelbourg, 1870-1876.

Lapa (João Ignacio Ferreira). — Chimica agricola, ou Estudo analytico dos terrenos, das plantas et dos estrumes. 8° Lisbonne 1873.

La Roncière Le Noury (vice-amiral baron). — Notice sur le marquis de Chasseloup-Laubat. 8° Paris 1874.

Larrey (baron D. J.) — Clinique chirurgicale, exécutée particulièrement dans les camps et les hôpitaux militaires depuis 1792 jusqu'en 1836. I à V. 8° Paris 1829-1836.

Larsson (Laurent M.). — Symbolæ ad floram Daliæ. 8° Carlstadt 1851.

Lartigue. — Etude sur l'origine des courants d'air principaux. 8° Paris 1871. — Une explication du mistral. 8° Paris 1872. — Sur le mistral et sur l'alimentation des courants alizés. 8° Paris 1873. — Note au sujet du rapport de MM. Crocé-Spinelli et Sivel sur leur ascension du 22 mars 1874. 8° Paris 1874.

Layrle. — Rapport sur l'exposition internationale de pêche aux Pays-Bas. 8° Paris 1861.

Le Beau (Arthur). — Etude sur les Equipages de la Flotte. Les

Officiers-mariniers. 8° Paris 1873. — Le prix Singer. 8° Paris 1874.

Lebesconte (Paul). — voir De Tromelin.

* Lefèvre (Th.). — Une anomalie observée chez le Pecten corneus Sow. 8° Bruxelles 1873. — Sur les Brachiopodes tertiaires de la Belgique par Th. Davidson (traduct.). 8° Bruxelles 1874. — Note sur la présence de l'Ergeron fossilifère dans les environs de Bruxelles. 8° Bruxelles 1875. — Note sur le gisement des fruits et des bois fossiles recueillis dans les environs de Bruxelles. 8° Liège 1875. — Sur la disposition du travail préparatoire à la rédaction des listes paléontologiques. 8° Bruxelles 1876. — Rapport sur la description de la Rostellaria robusta de M. Rutot. 8° Bruxelles 1876. — Qu'est-ce qu'un Brachiopode ? par Th. Davidson (traduct.). 8° Bruxelles 1875. — et G. Vincent. Note sur la faune Laekerienne supérieure des environs de Bruxelles. 8° Bruxelles 1872.

Lefort. — Considérations sur la régulation des machines à vapeur. 8° Paris 1876.

Leingre. — L'Eucalyptus globulus. 8° Paris 1875.

Lejeune. — Observation à la mer de la hauteur des astres sans horizon visible. Lunette à niveau de M. le capitaine de vaisseau Lejeune. 8° Paris.

Le Roy (Alphonse). — Notice sur G. J. Gustave Dewalque. 4° Liège 1867.

Leskien (A.). — Die Declination im Slavisch-Litauischen und Germanischen. 4° Leipsick 1876.

Lestiboudois. — Catalogue des produits des Colonies françaises envoyés à l'Exposition universelle de Londres de 1862. 8° Paris 1862.

Letourneur. — Nouveau gouvernail de fortune. 8° Paris 1863.

Levot (P.). — Les écoles d'hydrographie de la Marine au dix-septième siècle. 8° Paris 1875. — Descente des anglais à Camaret en 1694. 8° Paris 1872. — Le chevalier de Valbelle, chef d'escadre. 8° Paris 1873.

Lévy (E.). — Le colonel Pinet-Laprade. 8° Paris 1869.

* Lindberg (S. O.). — Torfmossornas byggnad, ubredning och systematiska uppställning. 8° Stockholm 1861.

Lindblom (Al. Ed.). — Vandring i Norrige, sommaren år 1839.

8° Stockholm 1841. — Bidrag till kännedommen af de skandinaviske arterna af slägtat Draba. 8° Stockholm 1840.

Lindeberg (C. J.). — Exkursioner i Norra Halland år 1849. 8° Stockholm 1850.

* Lindemann (Eduard von). — Index plantarum quas in variis Rossiæ provinciis hucusque invenit et observavit. 8° Moscou 1860. — Nova revisio floræ Kurskianæ. 8° Moscou 1865. — Über eine sehr verbreitete und bisher verkannte Erdbeerart, Fragaria neglecta. 8° Moscou 1865. — Florula Elisabethgradensis. 8° Moscou 1868. — Supplementum ad Floram Elisabethgradensem, I, II et III. 8° Moscou 1868-1875. — Zweiter Bericht über den Bestand meines Herbariums. 8° Moscou 1872. — Otcherk flori Chersonskoï Gouberniï. Prodomus Floræ Chersonensis. 8° Odessa 1872. — Spisok oupotrebitelniéïstchich rasteniï Chersonskoï flori. Index plantarum usualium Floræ Chersonensis. 8° Odessa 1872.

Liversidge (A.). — Mineral map and general statistics of New South Wales, Australia. 8° Sydney 1876.

Loewenberg. — De l'échange des gaz dans la caisse du tympan, considérations physiologiques et applications thérapeutiques. 8° Paris 1877.

Madamet (A.). — Note sur un appareil destiné à enregistrer à bord d'un navire la loi d'un mouvement quelconque. 8° Paris 1876. — Note sur les indicateurs du nombre de tours par minute installés sur la corvette cuirassée la *Thétis*. 8° Paris 1875.

Malgalhaes (Couto de). — O Selvagem. I. Curso de lingua geral segundo Ollendorf. II. Origens, costumes, regiâo Selvagem. 8° Rio Janeiro 1876.

* Magnus (P.). — Zur Morphologie der Sphacelarien, nebst Bemerkungen über die Ablenkung des Vegetationspunkte der Hauptachsen durch den Nahe am Scheitel angelegt werden den Tochterspross. 4° Berlin 1873. — Die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21 Juli bis 9 September 1872. f° Berlin 1874. — Über das Auftreten von Einfaltungen der Zellmembran bei den Pflanzen. 8° Berlin 1876. — Über Æcidium magelhanicum Berk. 8° Dresde. — Mykologische Mittheilungen. 8° Dresde.

* Makowsky (Alexander). — Über einen neuen Labyrinthodonten « Archegosaurus austriacus nov. spec. » 8° Vienne 1876.

Marchal. — Les navires de guerre les plus récents. 8° Paris 1876.

Marcq-Saint-Hilaire (A.). — Note sur la détermination du point. 8° Paris 1873. — Calcul du point observé. 8° Paris 1875.

Marielle (J.). — Notice nécrologique sur M. Cros, inspecteur général du Génie maritime. 8° Paris 1873.

* Marignac (C.) — Sur les chaleurs spécifiques des solutions salines. 8° Genève 1876.

* Martins (Charles). — Sur l'origine paléontologique des arbres, arbustes et arbrisseaux indigènes du Midi de la France sensibles au froid dans les hivers rigoureux. 4° Montpellier 1877.

* Masters (Maxwell T.). — Note on the bracts of Crucifers. 8° Londres. — On Deidamia Thompsoniana DC. 8° Londres 1875. — Remarks on the structure, affinities and distribution of the genus Aristolochia, with description of some hitherto unpublished species. 8° Londres. — The bitter Cola (Garciniæ sp.). 8° Londres 1875. — Monographic sketch of the Durioneæ. 8° Londres. — On certain small-fruited Pears. 8° Londres 1876.

* Maximovicz (Carl Joh.). — Primitiæ Floræ Amurensis. Versuch einer Flora des Amur-Landes. 4° St-Pétersbourg 1859. — Synopsis generis Lespedezæ Mich. 8° St-Pétersbourg 1873. — Rheum palmatum. 8° St-Pétersbourg 1875.

* Meneghini (Giuseppe). — Nota sulle Ammoniti del Lias superiore descritte dal sig. Eug. Dumortier. 8° Pise 1875. — La scorza del Globo terrestre. 8° Florence 1874. — Nuove specie di Phylloceras e di Lytoceras del liasse superiore d'Italia. 8° Pise 1874. — Paragone paleontologico dei vari lembi di Lias superiore in Lombardia. 4° Rome 1875. — Discorso di apertura della Società malacologica italiana. 8° Pise 1875. — I Crinoidi terziarii. 8° Pise 1875. — Commemorazione scientifica del Alessandro Spada Lavini. 8° Pise 1876. — Il Vulcano Venda, letture del prof. E. Suess alla R. Accademia delle scienze in Vienna, il 7 gennaio 1875. (Sunto) 8° Rome 1875. — et G. Bornemann. Aptychus, studii microscopici. 8° Pise 1876.

* Merrifield (Charles W.). — Isotropy in homogeneous solids.

8° Londres 1875. — Mechanical science ; address to the British Association for the advancement of science, Glasgow 1876. 8° Londres 1876.

* Metschnikoff (Elias). — Studien über die Entwickelung der Echinodermen und Nemertinen. 4° St-Pétersbourg 1869. — Über der Naupliuszustand von Euphausia. 8° — Embryologie der doppeltfüssigen Myriopoden (Chilognatha). 8°. — Embryologisches über Geophilus. 8°. — Beiträge zur Morphologie der Spongien. 8° 1876. — Izsliédovanie o priévrashtshiénii acsolotof. 8° Odessa 1876.

Meucci (F.). — La sfera armillare di Tolomeo costruitte da Antonio Santucci. 8° Florence 1876.

* Millardet (A.). — La question des vignes américaines au point de vue théorique et pratique. 8° Bordeaux 1877.

Moberg (Sv. Vilh.). — Grunddragen af Aristotelis Vextlära. 8° Upsal 1842.

* Mohn (H.). — Voir Guldberg.

* Moore (David). — A synopsis of the Mosses of Ireland. 8° Dublin 1872. — Report on Irish Hepaticæ. 8° Dublin 1876. — et Alexander Goodman More. — Cybele hibernica, being outlines of the geographical distribution of plants in Ireland. 8° Dublin 1866.

Morselli (Enrico). — Sullo scafocefalismo. 8° Florence. — Il suicidio nei delinquenti, studio statistico e medico-legale. 8° Reggio-Emilia.

* Mottez (A.). — Quelques observations faites à bord de la *Loire* pendant un voyage en Nouvelle-Calédonie. 8° Cherbourg 1875. — Deux expériences faites à bord de la *Loire* pendant un voyage à la Nouvelle-Calédonie (1874-75). 8° Paris 1875. — Courants de formation de la houle. 8° Paris 1872. — Vents locaux, formation de nuages. 8° Paris 1872. — Examen pratique de questions de théorie du navire. 8° Paris 1872. — Rapport sur l'entrée à l'Ecole navale, suivi d'un traité des évolutions et des allures. 8° Paris 1873.

Mouche (L.). — Les machines marines à l'Exposition universelle de 1867. Machines à 2 et 3 cylindres pour les grands bâtiments et pour les embarcations. 8° Paris 1868.

* Müller (Albert). — Über das Auftreten der Wonderhenschrecke am Ufer des Bielersee's. 8° Lucerne 1876. — British Gall-Insects. 8° Bâle 1876.

* Müller (Baron Ferdinand von). — Select plants readily eligible for Industrial Culture or naturalisation in Victoria, with indications of their native countries and some of their uses. 8° Melbourne 1876.

* Nægeli (Carl) et S. Schwendener. — Das Mikroskop, Theorie und Anwendung desselben. 2e édit. 8° Leipsick 1877.

Nennes (Magnus). — Monographia Lepiotarum Sueciæ. 8° Upsal 1854.

Newcomb (Simon). — Investigation of corrections to Hansen's Tables of the Moon, with Tables for their application. 4° Washington 1876.

* Nordstedt (O.). — Desmidieæ arctoæ. 8° Stockholm 1875. — Om användandet af gelatinglycerin vid undersökning och preparering af Desmidieer. 8° Stockholm 1876. — et V. Wittrock. Desmidieæ et Œdogonieæ ab O. Nörstedt in Italia et Tyrolia collectæ. 8° Stockholm 1876.

* Nylander (W.). — Collectanea lichenologica in Gallia meridionali et Pyrenæis. 8° Stockholm 1853. — Observationes adhuc nonnullæ ad Synopsin Lichenum Holmiensium. 8° Stockholm 1853.

Ortus (J.). — Etude des effets pratiques du tir en campagne avec les armes à tir rapide. 8° Paris 1872.

* Oudemans (C. A. J. A.). — Sur un fruit qui intérieurement était à moitié Citron et à moitié Orange. 8° La Haye 1873. — Sur l'origine des stomates de quelques espèces d'Ancimia. 8° La Haye 1866. — Observations sur la structure microscopique des écorces du Quinquina. 8° La Haye 1871. — Contributions mycologiques. 8° La Haye 1876. — Bijdrage over eenige zeldzame of twijfelachtige Phanerogamen en van nieuw ontdekte Champignons, voor de Flora van Nederland. 8° 1871. — Beredeneerde catalogus van de eerste twaalf afleveringen van het « Herbarium van Nederlandsch Planten » verzameld en uitgeven door C. A. J. A. Oudemans. 8e. — Bijdrage tot de kennis van de morphologische en anatomische structuur van de vrucht en het zaad des Kamferbooms van Sumatra (Dryobalanops Camphora). 8° Rotterdam 1855. — Poging om Cycas inermis Lour. haren rang als soort te doen herwinnen. 8° Amsterdam 1867.

* Packard (A. S.) — List of the scientific works and memoirs of

A. S. Packard jr. 1861–1876. 8°. — On Gynandromorphism in the Lepidoptera. 4° Boston 1873. — Catalogue of the Phalænidæ of California, nr 2. 8° Boston 1874. — On the development of the nervous system in Limulus. 8° Salem 1873. — The invertebrate Cave-fauna of Kentucky and adjoining States. 8° Salem 1873. — New phyllopod Crustaceans. 8° Salem 1873. — On the distribution and primitive number of spiracles in Insects. 8° Salem 1874. — Exploration of the Gulf of Maine with the dredge. 8° Salem 1874. — Description of new North-American Phalænidæ and Phyllopoda. 8° Salem 1874. — On the transformations of the common House-fly, with notes on allied forms. 8° Boston 1874. — On a new cave fauna in Utah, and on new phyllopod Crustacea from the West. 8° Washington 1877. — Mayer's ontogeny and phylogeny of Insects. 8° 1876. — A century's progress in american Zoölogy. 8° 1876. — Voir Salem, *The american naturalist.*

Pagel (L.). — Déviation du compas. Longueur du nœud. 8° Paris 1868.

Palisa (J.). — Beschreibung des Meridianinstrumentes von Troughton and Simms an der Sternwarte am hydrografischen Amte S. M. Kriegs-Marine zu Pola. 8°.

* Peters (C. A. F.). — Astronomische Nachrichten, XXXIX à LXXXVIII. 4° Altona et Kiel 1855–1876.

Peterson (Axel). — Monographia Clitocybarum Sueciæ. 8° Upsal 1854.

* Pfitzer (Ernst). — Ancylistes Closterii, ein Algen-Parasit aus der Ordnung der Phycomyceten. 8° Berlin 1872. — Beobachtungen über Bau und Entwickelung epiphytischer Orchideen. 8° Heidelberg. — Über die Geschwindigkeit der Wasserbewegung in der Pflanze. 8° Heidelberg 1875. — Über die Geschwindigkeit der Wasserströmung in der Pflanze. 8° Berlin 1876. — De la vitesse du mouvement de l'eau dans la plante. 8° Paris 1876.

Pillet (L.) et E. de Fromentel. — Description géologique et paléontologique de la colline de Lémenc sur Chambery, Atlas. 4°.

Pina Vidal (Adriano Augusto de). — Tratado elementar de Optica. 8° Lisbonne 1874.

Pirotta (Romualdo). — Voir Garovaglio.

* Plateau (Félix). — Note sur une sécrétion propre aux Coléoptères dytiscides. 8° Bruxelles 1876. — Recherches sur les phénomènes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les myriapodes de Belgique. 4° Bruxelles 1876. — Note sur les phénomènes de la digestion chez la Blatte américaine (Periplaneta americana). 8° Bruxelles 1876. — Note sur les phénoménes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les Phalangides. 8° Bruxelles 1876. — Les voyages des naturalistes belges. 8° Bruxelles 1876.

* Plateau (J.). — Statique expérimentale et théorique des liquides soumis aux seules forces moléculaires. 2 vol. 8° Gand 1873. — Sur les couleurs accidentelles ou subjectives, 2e note et suite. 8° Bruxelles 1876. — Quelques exemples curieux de discontinuité en analyse. 8° Bruxelles 1877.

* Prestel (M. A. F.). — Die periodischen und nicht periodischen Veränderungen des Barometerstandes, sowie die Stürme und das Wetter über der hannoverschen Nordsee-Küste, als Grundlage der Sturm- und Wetter-Prognose. 4° Emden 1866.

Putnam. — voir Salem, *The american Naturalist*.

* Quetelet (Ernest). — Eléments climatologiques de la ville de Bruxelles pendant la période décennale 1864-1873. 4° Bruxelles.

* Ragona (Domenico). — Andamento annale della Temperatura. 4° Rome 1876.

* Regel (E.). — Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum, fasc. III. 8° St-Pétersbourg 1875. — Alliorum adhuc cognitorum monographia. 8° St-Pétersbourg 1875. — Cycadearum generum specierumque revisio. 8e St-Pétersbourg 1876.

Rey (H.). — Contribution à la dynamométrie médicale. 8° Paris. — De la dynamométrie et de la spirométrie appliquées au recrutement des Équipages. 8° Paris 1875.

Ribeiro (Jose Silvestre). — Historia dos estabelecimentos scientificos, litterarios e artisticos de Portugal, nos successivos reinados da Monarchia, vol. I à V. 8° Lisbonne 1871-1876.

* Riccardi (Paolo). — Istinto. Studi di psicologia comparata,

1re et 2e parties. 8° Modène 1876-77. — Progetto di confederazione italiana delle Società per le scienze naturali. 8° Modène 1876.

Rieunier. — Le commerce de Saigon pendant l'année 1862. 8° Paris 1864.

* Rindfleisch (E.). — Chronische und acute Tuberkulose. 8°.

Risbec. — Méthode pour relever le mouvement complet géométrique et cinématique du navire évoluant sur mer calme. 8° Paris.

Robert (René). — Méthode nouvelle pour dresser rapidement et dans toutes les circonstances le tableau des déviations d'un compas. 8° Paris 1875.

Robert (Victor). — De la caisse générale des retraites pour la vieillesse. 8° Paris 1868.

Robinson (John). — Check list of the Ferns of North-America north of Mexico. 8° Salem 1873.

Ross (A. M.). — U. S. Centennial Exhibition Catalogue to illustrate the animal resources of the Dominion of Canada. List of fur-bearing, useful and injurious animals, and of the native and migratory Birds. 8° Toronto.

* Roumeguère (Casimir). — Nouveaux documents sur l'histoire des plantes cryptogames et phanérogames des Pyrénées. Correspondances scientifiques inédites échangées par Picot de Lapeyrouse, Pyrame de Candolle, Léon Dufour, C. Montagne, Aug. de St-Hilaire et Endress, avec P. de Barrera, Coder et Xatart. 8° Perpignan 1876. — Statistique botanique du département de la Haute-Garonne. 8° Paris 1876.

Roussin (A.). — Les dernières expéditions au Pôle-Nord 1871-1874. 8° Paris 1875. — Les explorations de l'Afrique centrale. 8° Paris 1874.

Roux (B.). — Observations sur les sels. 8° Paris 1868.

* Sachs (Julius). — Über die Porösität des Holzes. 8° Wurzbourg 1877.

Salicis. — Appareil de pointage pour les grandes portées. 8° Paris 1872.

Sauveur (J.) et Jules Colbeau. — Des variations normales de l'aile dans l'espèce de quelques Lépidoptères. 8° Bruxelles.

Scheutz (N. J.). — Öfversigt af Sverges och Norges Rosa-Arter. 8° Stockholm 1877.

* Schiaparelli (G. V.). — Di alcune questioni concernenti il movimento degli occhi. 8° Milan 1876.

* Schimper (W. P.). — Thedenia, ett nytt Växtslägte. 8° Stockholm 1853.

Schlegel (H.). — De Toerako's, afgebeeld en beschreven door H. Schlegel, onder medewerking van G. F. Westerman. plano Amsterdam 1866.

* Schmeltz (J. D. E.). — Kleine Mittheilungen aus dem Museum Godeffroy. 4° Hambourg 1875-1876.

Schneider (J. Sparre). — Enumeratio insectorum norvegicorum, fascic. IV, catalogum Dipterorum continentem, auctore H. Siebke defuncto, edidit J. S. Schneider. 8° Christiania 1877.

* Schrenk (Leopold von). — Strömungsverhältnisse im Ochotskischen und Japonischen Meere und in den zunächst angränzenden Gewässern. 4° St-Pétersbourg 1873.

* Schomburgk (Rich.). — The Flora of South Australia. 8° Adelaïde 1875. — Report on the progress and condition of the Botanic Garden and Government Plantations during the year 1875. f° Adelaïde 1876. — Botanical reminiscences in British Guiana. 8° Adelaïde 1876.

* Schübeler (F. C.) — Die Pflanzenwelt Norwegens. Ein Beitrag zur Natur- und Culturgeschichte Nord-Europas. 4° Christiania 1875.

* Schwendener (S.). — voir Nægeli.

Sénard. — Notice biographique sur l'amiral Le Marant. 8° Paris 1862.

Sicard (Félix). — De la navigation du cours inférieur de l'Euphrate en Basse-Mésopotamie. 8° Paris 1870.

Siebke (H.). — voir Schneider.

Silva Mendes Leal (José da). — Quadro elementar das relações politicas e diplomaticas de Portugal, vol. XII et XIII. 8° Lisbonne 1874-1876. — Corpo diplomatico Portuguez, contendo os actos e relações politicas e diplomaticas de Portugal com as diversas potencias do Mundo desde o seculo XVI até os nossos dias, vol. V. 4° Lisbonne 1874.

Sinot (H.). — La guerre sous-marine offensive et défensive. Les torpilles, par Barnes (traduction). 8° Paris 1870. —

Note sur les constructions navales en Angleterre, système Reed. Les cuirassés longs et les cuirassés courts, par E. J. Reed (traduction). 8° Paris 1869.

† Sirodot. — Observations sur le développement des algues d'eau douce composant le genre Batrachospermum. 8° Paris 1875.

Sjöström (Carl. Fried.). — De historiæ naturalis studio controversiæ. 8° Upsal 1836.

Soutcovoy (Grégoire). — Vocabulaire français-japonais. 8° Paris 1862.

Stal (Carl). — Carl Henrik Boheman. 8°.

Stefani (Carlo de). — Un brano di storia della geologia toscana a proposito di una recente pubblicazione del signor Coquand. 8° Rome 1875.

† Steudener (F.). — Zur Casuistik der Herzwunden. 8° Berlin 1874. — Beiträge zur Onkologie. 8° Berlin. — Zur Kenntniss der Sandgeschwülste. 8° Berlin. — Über Spermatocele. 8°. — Beiträge zur pathologischen Anatomie der Ohrpolypen. 8°. — Zwei neue Ohrpilze, nebst Bemerkungen über die Myringomycosis. 8°. — Zur Histologie der Croup im Larynx und der Trachea. 8° Berlin. — Ein Fall von schwerer Rachitis. 8°. — Über invaginirte Zellen. 8° 1868. — Angeborne Stenose des Ostium arteriosum pulmonale, mit vollständigen Mangel der Ventrikelscheidewand, sowie gleichzeitig vorhandenen Situs transversus. 8° Berlin. — Beiträge zur Pathologie der Lepra mutilans. 8° Erlangen 1867. — Über pflanziche Organismen als Krankheitserreger. 8° Leipsick 1872. — Voir Volkmann.

* Stizenberger (Ernst). — Index Lichenum hyperboreorum. 8° St-Gall 1876. — Kriegsbereitschaft im Reiche Flora's. 8° St-Gall 1875.

† Stone (Edward James). — Voir Cap de Bonne-Espérance.

Stuart (A. B. Cohen). — Kawi Oorkonden in fac-simile, met inleiding en transscriptie. texte 8°, planches f°. Leide 1875.

Tavares Bastos (A. C.). — O Valle do Amazones. 8° Rio Janeiro 1866.

Tempel (Rudolf). — Landwirthschaftlich-naturwissenschaftliches. 8° Pesth 1870. — Die Fundamente des Ackerbaues. 8° Pesth 1876. — Theorie und Praxis in der landwirthschaft-

lichen Thierzucht. 8° Pest 1877. — Vermeintliche Kräfte einiger Pflanzen ; botanische Silhouetten. 8° Neutitschein 1877. — Bilder aus Galizien. Zur theilweisen Kenntniss des Landes und seiner Bewohner. 16° Cracovie.

* Terracciano (N.). — Relazione intorno alle peregrinazione botaniche fatte per disposizione della Deputazione provinciale di Terra di Lavoro in certi luoghi della Provincia. 8° Caserte 1872. — Seconda relazione etc. 8° Caserte 1873. — Terza relazione etc. 8° Caserte 1874.

* Than (Karl von). — Das chemische Laboratorium der K. Ungarischen Universität in Pest. 4° Vienne 1872. — Analyse der Harkanyer Therme. 4° Vienne 1876. — Über den anomalen Dampf des Salmiaks. 8°. — Über die Bildung des Ozons bei raschen Verbrennungen. 8° 1870. — Über das Kohlenoxysulfid. 8°. — Vorkommen des Rubidiums in der Holzasche. 8°. — Über die Zusammenstellung der Mineralwasseranalysen. 8° Vienne 1865. — Liebig Justus Embékez etc. 4°. — Az Ozon képződéséről gyorségéseknél. A polhorai sosforras vegyelemezese. 8° Pest 1867. — A Harkanyi kénes hévoiz vegyi elemzése. 8° Pest 1869. — Nyolcz közlemény à M. K. eggetem vegytani intézetébol. 8° Budapest 1876. — A margitszigeti hévforras vegyi elemzése. 8° Budapest 1876. — voir Wanklyn.

* Thedenius (Kanut Frid.). — Observationes de enervibus Scandinaviæ speciebus generis Andreææ. 8° Stockholm 1849. — Stockholmstaktens Phanerogamer och Ormbunkar, med växtställen för de sällsyntare. 8° Stockholm 1850. — Bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens Laf-vegetation. 8° Stockholm 1872. — Tillägg till förteckningen öfver Stockholms-traktens Phanerogamer och Ormbunkar. 8° Stockholm 1857. — Botaniska exkursioner i Stockholmstracktens. 8° Stockholm 1859. — Bihang till Skol-Herbariet. 8° Stockholm 1868. — Flora öfver Uplands och Södermanlands fanerogamer och bräkenartade växter. 8° Stockholm 1871.

Théel (Hjalmar). — Recherches sur le Phascolion (Phascolosoma) Strombi Mont. 8° Stockholm 1875. — Etudes sur les Céphyriens inermes des mers de la Scandinavie, du Spitzberg et du Groënland. 8° Stockholm 1875. — Note sur l'Elpidia, genre nouveau du groupe des Holothuries. 8° Stock-

holm 1876. — Relation de l'Expédition suédoise de 1876 au Yénisséi (voie de terre). 8° Upsal 1877.

* Thielens (Armand). — Flore médicale belge. 8° Bruxelles 1862. — Nouvelles annotations à la flore de la partie septentrionale du Brabant. 8° Bruxelles 1864. — Note sur l'Hieracium fallacinum F. Schultz, espèce nouvelle pour la flore de la Belgique. 8° Bruxelles 1867. — Note sur le Myosotis Dumortieri, espèce inédite. 8° Bruxelles 1868. — Petites observations sur quelques plantes critiques, 2e suppl. 8° Bruxelles 1869. — Note sur le gite fossilifère de Folz-les-Caves (Brabant). 8°. — Notice sur quelques plantes rares ou nouvelles de la flore belge. 8° Bruxelles 1871. — Note sur les mollusques de la formation post-pliocène de l'Acadie, par C. F. Matthew (traduct.). 8° Bruxelles. — Voyage en Italie et en France, mai-juin 1874. 8° Bruxelles 1874.

* Timbal-Lagrave (Ed.). — Reliquiæ Pourretianæ. 8° Toulouse 1875.

* Todaro (Agostino). — Hortus botanicus panormitanus, sive Plantæ novæ vel criticæ quæ in horto botanico panormitano coluntur descriptæ et iconibus illustratæ. I, fasc. 1 à 6. f° Palerme 1876. — Synopsis plantarum acotyledonarum vascularium sponte provenientium in Sicilia insulisque adjacentibus. 4° Palerme 1866. — Relazione sui Cotoni coltivati al Real Orto botanico. 8° Palerme 1864.

* Tomassini (Muzio). — Sulla vegetazione dell' isola di Veglia e degli adiacenti scogli di S. Marco, Plavnik e Pervichio nel Golfo del Quarnero. 8° Trieste 1875. — Cenni storici e fisici sulla Selvicoltura dell' Agro Triestino. 8° Trieste 1876.

Touchard (vice-amiral V.). — La question du décuirassement. 8° Paris 1873. — Encore la question du décuirassement. 8° Paris 1876. — La défense des frontières maritimes. 8° Paris 1877.

* Tresca. — Mémoire sur le rabotage des métaux. 4° Paris.

Trève (A.). — Notes sur le magnétisme. 8° Paris 1875. — Recherches sur les rapports existant entre la nature des aciers et leur force coercitive. 8° Paris.

Trève (A.). — Statistique de la justice maritime pour l'année 1859. 8° Paris 1862.

Tricault (E.). — Conséquences physiques de la compilation des documents nautiques. De la Mer. Extrait des Sailing Directions du lieutenant Maury. 8° Paris 1857. — Extraits de la Géographie physique de la mer, du lieutenant Maury. 8° Paris 1875.

† Tyndall (John). — Contributions to molecular physics in the domain of Radiant Heat. 8° Londres 1872. — Six lectures on Light, delivered in America in 1872-1873. 2e édit. 8° Londres 1875. — Sound. 3e édit. 8° Londres 1875. — Fragments of science : a series of detached essays, adresses and reviews. 5e édit. 8° Londres 1876.

† Van Beneden (P. J.) et C. E. Hesse. — Recherches sur les Bdellodes ou Hirudinées et les Trématodes marins. 4° Bruxelles 1863. — Second appendice au mémoire sur les Bdellodes et les Trématodes. 4° Bruxelles 1854.

Van Heurck (Henri). — Notions succinctes sur l'origine et l'emploi des drogues simples de toutes les régions du Globe. Catalogue systématique de la collection de matière médicale, commerciale et industrielle faisant partie du Musée botanique de l'auteur. 8° Bruxelles 1876.

Villa-Maior (Vicomte de). — Tratado de Vinificação para vinhos genuinos. 1re et 2e part. 8° Lisbonne 1868-1869.

† Villar y Macias (Don Juan Jose). — Discurso que en la solemne apertura de los estudios del curso de 1870 à 1871 leyo en la Universidad literaria de Salamanca. 4° Salamanque 1870.

Villaret. — Quelques nombres utiles pour la traduction des ouvrages techniques anglais. 8° Paris 1874.

Ville (L.). — Notice sur les eaux thermales de Hammam-Melouan. 8° Paris 1861.

† Vimercati (Guido). — Rivista scientifico-industriale delle principali scoperte ed invenzioni fatte nelle scienze e nelle industrie nel 1875. vol. VII. 8° Florence 1875. — id. nel 1876. vol. VIII. 8° Florence 1876.

Vincent (G.). — Les faunes Bruxelloise et Laekenienne de Dieghem. 8° Bruxelles 1873. — Note sur les dépôts paniséliens d'Anderlecht près de Bruxelles. 8° Bruxelles 1874. — Notes sur les dépôts post-pliocènes de Kiel près d'Anvers. 8° Bruxelles 1873. — Faune Laekenienne. Description de trois

espèces nouvelles provenant de Wemmel (Calyptræa sulcata, Voluta rugosa, Littorina lamellosa). 8° Bruxelles 1874. — Note sur la faune Bruxellienne des environs de Bruxelles. 8° Bruxelles 1875. — voir Lefèvre.

Volkmann (Richard) et Fr. Steudener. — Über die endogene Eiterzellenbildung. 8° Berlin 1868. — Zur pathologischen Anatomie des Erysipelas. 8° Berlin 1868.

* Volpicelli (Paolo). — Soluzione completa e generale mediante la Geometria di situazione del problema relativo alle corse del Cavallo sopra qualunque scacchiere. 4° Rome 1872. — Sull' epoca della completa cecità del Galilei, riposta al chiariss. e R. P. A. Secchi. 8° Rome 1868. — Sopra un principio elettrostatico, riconosciuto dal sign. Dr Palagi. 4° Rome 1857. — Cenno biografico del Socio corrispondente prof. Giov. Batta Magistrini. 4° Rome 1849. — Articolo necrologico per la morte del Socio R. P. prof. D. Luigi Parchetti. 4° Rome 1349. — Sur quelques observations électrométriques et électroscopiques. 8° Paris 1858. — Sulle osservazioni meteorologiche e magnetiche nell' Osservatorio dell' Infante D. Luigi a Lisbona. 4° Rome 1865. — Necrologico cenno sul prof. D. Ignazio Calandrelli. 4° Rome 1866. — Ritrovamento dell' inventario degli oggetti appartenuti alla eredità libera di Federico Cesi, duca secondo di Acquesparta e fondatore dell'Accademia de' Lincei. 4° Rome 1856. — Communicazione sull' originale istromento, da esso trovato, delle seconde nozze di Federico Cesi, fondatore dell'Accademia dei Lincei. 4° Rome 1868. — Sugli elettrofori a rotazione continua, e spiegazione di una sperienza eseguita recentemente coll' elettrofore di Holtz. 4° Rome 1868. — Sopra il telegrafo di Gloesener. 4° Rome 1868. — Esposizione del modo col quale per la prima volta fu applicato il calcolo alla elettrostatica e ne fu concluso che la elettricità indotta non tende. 4° Rome 1870. — Opinioni e sperienze antiche e moderne circa il calore del raggiamento lunare ed anche stellare. 4° Rome 1870. — Sulle variazioni di temperatura prodotte, sia dall' urto di una corrente d'aria, sia dall' assorbimento di questa per le polveri ; e formule atte ad assegnare tanto la dipendenza fra la quantità di assorbimento, ed il calorico sviluppato in esso, quanto a

tradurre le indicazioni di qualunque termometro ad aria in quelle del termometro a mercurio, 1ª memoria. 4° Rome 1871. — Sulla dottrina di Galileo circa la resistenza relativa delle travi. 4° Rome 1871. — Sulla evaporazione dei liquidi favorita dalla elettricità. 4° Rome 1871. — Sulle correnti elettriche già ditte di flessione, 1ª nota. 4° Rome 1871. — Sulle conchiglie fossili che si rinvengono nella marne del Monte Vaticano. 4° Rome 1872. — Della elettrica distribuzione sopra i conduttori isolati. 4° Rome 1872. — Effetti della persistenza dei colori sulla retina. 4° Rome 1873. — Necrologia dell' astronomo G. B. Donati. 4° Rome 1875. — Necrologico cenno pel socio Linceo Ettore Rolli. 4° Rome 1876. — Necrologico cenno relativo al Augusto de la Rive. 4° Rome 1875. — Sulla macchina del fisico italiano G. Belli, denominata da esso Duplicatore, 2ª nota. 4° Rome 1876. — Si espongono la costruzione, la proprietà e le applicazioni di elettrostatico inducente costante. 4° Rome 1876. — Di un barometro fotografico e formule per compensare automaticamente gli effetti della temperatura in un barometro qualunque. 4° Rome 1870. — Sullo scopo del piano di prova e sulle cause da cui dipendono gli effetti elettrostatici di questo istromento. 4° Rome 1871. — Formula generale per la variazione del tono prodotto dal moto del corpo sonore, e dell' ascoltatore: corollari di questa formula e considerazioni sul modo col quale credesi potersi spiegare lo spostamento delle righe di Fraunhofer nello spettro del Sole a motivo del suo moto rotatorio. 4° Rome 1870. — Su talune trasformazioni di forza viva in calorico e sulla quistione a cio' relativa tanto fra il gesuita Grassi e Galileo quanto per l'attrito dell' aria. 4° Rome 1871. — Sulla distribuzione del calorico nell'apparente disco solare. 4° Rome 1875. — Necrologico cenno pel defunto Agassiz. 4° Rome 1875.

Wahlback (Axel). — Monographia Omphaliarum Sueciæ. 8° Upsal 1854.

Wangerin (Albert). — Reduction der Potentialgleichung für gewisse Rotationskörper auf eine gewöhnliche Differentialgleichung. 4° Leipsick 1875.

Wanklyn (J.-A.) et Carl von Than. — Über die Einwirkung des Zinks auf Jodäthylen $C_4 H_4 J_2$. 8°.

Weddell (H.-A.). — Les Calamagrostis des Hautes-Andes. 8° Paris 1876. — Sur l'avantage qu'il y aurait à remplacer le quinine par la cinchonidine dans le traitement des fièvres intermittentes. 4° Paris 1877. — Excursion lichenologique dans l'île d'Yeu, sur la côte de la Vendée. 8° Cherbourg 1875.

Westerman (G.-F.). — Voir Schlegel.

* Weyenbergh (H.). — Über ein zweiköpfiges Monstrum (Larve von Chironomus) und über Insecten-Monstra überhaupt. 8° 1873. — Annotations à l'occasion d'une squelettopée de Palamedea chavaria. Sobre el apendice al abdomen de las hembras del genero Euryades Feld. 8° Cordoba 1875. — L'enfantement des Pœcilies. 8° Cordoba 1875. — Contribucion al conocimiento del genero Xiphophorus Heck, un genero de pescados viviparos. 8° Cordoba 1875. — Coronella Bachmanni, nov. sp. 8° Cordoba 1876. — Histoire attendrissante de l'amour maternel de l'Omoplata flava. 8° Buenos-Ayres 1874. — Los microlepidopteros argentinos descritos y dibujados en sus metamorfosis. 8° Buenos-Ayres 1874. — Primer informe anual del Museo zoologico en Cordoba. 8° Buenos-Ayres 1874. — Tercer informe anual del Museo zoologico en Cordoba. 8° Cordoba 1876. — Revista y enumeracion de escritos zoologicos sobre el territorio de Sud-Amerika. 8° Buenos-Ayres 1875. — Relaciones entre el viejo y el nuevo Mundo antes de Colon, bajo la faz antropologica. 8° Cordoba 1876. — Hypostomus plecostomus Val. Mémoire anatomique pour servir à l'histoire naturelle des Loricaires. 8° Cordoba 1876. — Sobre el sistema dental de los Loricarios. 8° Cordoba 1876. — Remarques sur un monstre hydrocéphalique extrait mort d'une vache. 8° Cordoba 1876. — Apuntes anatomicos y biologicos sobre el genero Hermetia (Latreille). Estudios hechos especialmente en la Hermetia illucens (Latr.). 8° Buenos-Ayres 1875. — Sur les larves du genre Ctenophora. 8° Buenos-Ayres 1875. — Varia entomologica. 8° Harlem 1874. — Nederlandsche Diptera in metamorphose en levenswys (Anthomya floralis Fall.). 8° 1873. — Een merkwaardig vlindergeslacht uit Zuid-Amerika. 8° 1875. — Mamillo Curtisea Weyenb. 8° 1874. — Nog een paar waarne-

mingen van vliegen-zwermen, benevens een overzicht van alle tot heden waargenomen vliegenzwermen. 8° 1871. — Zoo-ornamentick. 16° Cordoba 1873. — Notes sur quelques insectes du calcaire jurassique de la Bavière. 8° Harlem 1873.

* Wild (H.). — Repertorium für Meteorologie, IV (n° 2) ; V (n° 1). 4° St-Pétersbourg 1875-1876. — voir Helmersen et *Observatoire physique de St-Pétersbourg.*

* Willkomm (Mauritius). — Index plantarum vascularium quas in itinere vere 1873 suscepto in Insulis Balearibus legit et observavit. 8° Berlin 1876.

Winckel (F.). — Über die Bedeutung pflanzlicher Parasiten der Scheide bei Schwangeren. 8° Berlin 1866. — Über die verschiedenen Methoden der localen Behandlung von Gebärmutter-Blutungen. 8° Berlin 1868. — Der Auscultation der Unterleibsorgane. 8°. — Über Myome der Uterus in ätiologischer, symptomatischer und therapeutischer Beziehung. 8° Leipsick 1876. — Über die Cysten der Scheide, insbesondere eine bei Schwangern vorkommende Colpohyperplasia cystica. 8°.

* Wittrock (Vit Brecher). — Prodromus Monographiæ Œdogoniearum. 4° Upsal 1874. — On the development and systematic arrangement of the Pithophoraceæ, a new order of Algæ. 4° Upsal 1877. — Œdogoniaceæ novæ in Suecia lectæ. 8° Stockholm 1872. — voir Nordstedt.

* Wolf (Rudolf). — Astronomische Mittheilungen, XLI, XLII et XLIII. 8° 1876-1877.

* Woronine (Michel). — Recherches sur les algues marines Acetabularia Lamx. et Espera Dene. 8° Paris. — Izsliédovanie nad morskimi vodorosliami Acetabularia i Espera. 4° St-Petersbourg 1861. — Über die bei der Schwarzerle (Alnus glutinosa) und der gewöhnlicher Garten-Lupine (Lupinus mutabilis) auftretenden Wurzelanschwellungen. 4° St-Petersbourg 1866. — O Polymorphism, zamiétchaiémon v vosproizvoditelgnich organach ou griboff, prinadlejastchich k otdiélou, nazivaemomou Pyrenomycetes. 8° St-Petersbourg 1866. — Exobasidium Vaccinii. 8° Fribourg 1867. — Neuer Beitrag zur Kenntniss der Chitridien. Entwickelungsgeschichte von Synchytrium Mercurialis Fckl. 4° Leipsick 1867.

— Mikologitcheskia izsliédovania. 4° St-Petersbourg 1869. — Beitrag zur Kenntniss der Vaucherien. 4° Leipzick 1869. — Izsliédovania nad Razvitiem rjavtchinnavo gribka Puccinia Helianthi, pritchiniaiustchavo boliézgna Podsolnetchnika. 8° St-Petersbourg 1871. — Izsliédovania ved gonidiami lichainika Parmelia pulverulenta Ach. 8° St-Petersbourg 1872. — O boliézni Podsolnietchnika. 4° St-Petersbourg 1872 — voir De Bary, et Famintzine.

Woussen (R.). — voir Corenwinder.

Wyman (Jeffries). — Memorial meeting of the Boston Society of natural history, oct. 7, 1874. 8° Boston.

* Zetterstedt (J. E.). — Musci et Hepaticæ Finmarckiæ circa sinum Altensem crescentes. 4° Stockholm 1876. — Musci et Hepaticæ Gotlandiæ. 4° Stockholm 1876. — Hepaticæ pyrenaicæ circa Luchon crescentes. 8° Stockholm 1875. — Nova Drabarum species. 8° Stockholm 1854.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ NATIONALE DES SCIENCES NATURELLES

DE CHERBOURG.

Bureau de la Société

MM.

C^te^ Th. DU MONCEL, O ✻, directeur honoraire.
Aug. LE JOLIS, O ❀, directeur et archiviste-perpétuel.
Emm. LIAIS, ✻, secrétaire-perpétuel honoraire.

Bureau élu pour 1876.

Aug. LE JOLIS, O ❀, président.
H. JOUAN, O ✻, ❀, vice-président.
BERTIN, ✻, O ❀, secrétaire.
LEVIEUX, trésorier.

Bureau élu pour 1877.

H. JOUAN, O ✻, ❀, président.
VIBERT, O ❀, vice-président.
BERTIN, ✻, O ❀, secrétaire.
LEVIEUX, trésorier.

Membres honoraires

C^te^ Th. DU MONCEL, O ✻, membre de l'Institut, à Paris.
D^r^ Ed. BORNET, botaniste, à Paris.

Membres titulaires.

1re Section. Sciences médicales.

D^r^ GUIFFARD, directeur de la Santé, médecin en chef de l'Hospice civil.
D^r^ MONNOYE fils.
D^r^ RENAULT, président de la Société d'horticulture.
D^r^ LEFRANÇOIS, médecin de la Santé.
D^r^ RICHÉ, O ✻, médecin principal de la Marine.

2e Section. Histoire naturelle et agriculture.

Aug. LE JOLIS, O ✻, docteur ès-sciences, commandeur ✻ et chevalier de plusieurs ordres.
LEVIEUX, propriétaire.
JOSEPH-LAFOSSE, propriétaire à S^t^ Côme-du-Mont.
LEMOIGNE-DULONGPRÉ, propriétaire.
G. COURNERIE, chimiste.
J. FLEURY, professeur à l'Université de S^t^-Pétersbourg.
HERVÉ MANGON, O ✻, membre de l'Institut, à S^te^-Marie-du-Mont.

3e Section. Géographie et navigation.

H. JOUAN, O ✻, ✻, capitaine de vaisseau.
ARNAULT, ✻, lieutenant de vaisseau.
CHABIRAND, ✻, lieutenant de vaisseau.
FOURNIER (Ernest), O ✻, lieutenant de vaisseau.
MOTTEZ, C ✻, capitaine de vaisseau.
VIGNES, O ✻, capitaine de vaisseau.

BONAMY DE VILLEMEREUIL, O ✵, capitaine de frégate.
CABANELLAS, O ✵, lieutenant de vaisseau.
CLOUÉ, G O ✵, O ⚜, vice-amiral, préfet maritime, commandant en chef.
DELAUNAY, ✵, lieutenant de vaisseau.
DELAGRANGE, ✵, capitaine de frégate.

4e Section. Sciences physiques et mathématiques.

Emm. LIAIS, ✵, directeur de l'observatoire de Rio-Janeiro.
L. L. FLEURY, physicien.
JOYEUX, O ✵, directeur de l'Ecole d'application du Génie maritime.
VIBERT, O ⚜, inspecteur d'académie.
JOFFRÈS, ⚜, professeur de physique.
BERTIN, ✵, O ⚜, docteur en droit, ingénieur des Constructions navales.
LEBARBÉ, O ⚜, professeur de mathématiques.
BODEN, ✵, ingénieur des Constructions navales.
DE MAUPÉOU D'ABLEIGES, ✵, ingénieur des Constructions navales.
CARLET, O ✵, ⚜, ingénieur des Constructions navales.
CARTAULT, ingénieur des Ponts-et-Chaussées.
CHORON, ingénieur des Constructions navales.

Membres correspondants

MM.

ABELEVEN, secrétaire de la Soc. botan. néerlandaise à Nimègue.
ABENDROTH, secrétaire de la Soc. de géographie de Dresde.
ABRIA, professeur de physique à la faculté de Bordeaux.
AGARDH (J.-G.), professeur de botanique à l'université de Lund.
AGASSIZ (Alex.), direct. du musée zoolog. de Cambridge (E. U.).
AGUILAR Y YELA, directeur de l'observatoire de Madrid.
AIRY (G.-B.), directeur de l'observatoire de Greenwich.
ALEXANDROWICZ, directeur du jardin botanique de Varsovie.
AMBROSI, directeur du musée de Trente (Tyrol).
ANDERSSON (N.-J.), membre de l'académie de Stockholm.

ANDRAL, professeur à l'école de médecine de Paris.
ANTOINE (Charles), ingénieur de la Marine, à Brest.
AOUST (l'abbé), prof. de mathématiq. à la faculté de Marseille.
ARDISSONE, professeur de botanique, à Fano.
ARESCHOUG (F. W. C.), botaniste, à Lund.
ARESCHOUG (J. E.), prof. de botanique à l'université d'Upsal.
ASCHERSON, botaniste, à Berlin.
BABINGTON (Ch. Cardale), prof. de botanique à Cambridge.
BAILLON, professeur à l'école de médecine de Paris.
BAKER (J. G.), botaniste, à Londres.
BALFOUR, directeur du jardin botanique d'Edimbourg.
BALL (R. S.), prof. de mathématiques à l'université de Dublin
BALSAMO-CRIVELLI, professeur de zoologie, à Pavie.
BARANIECKI, prof. de botanique à l'université de Kijew.
BARBOSA DU BOCAGE, directeur du musée de Lisbonne.
BARNABY (Nath.), membre de la soc. royale, à Londres.
BAUMHAUER, secrétaire de la soc. des sciences de Harlem.
BECQUEREL, prof. au Conservatoire des arts et métiers, à Paris.
BÉKÉTOFF, prof. de botan. à l'université de Saint-Pétersbourg.
BELL (Thomas), professeur de zoologie, à Londres.
BENNETT (George), naturaliste, à Sidney.
BENTHAM, président de la société linnéenne de Londres.
BERGSMA, directeur de l'observatoire de Batavia.
BERKELEY (Rev. Miles), botaniste, à Wansford.
BERNARD (Claude), membre de l'Institut, à Paris.
BERT (Paul), professeur de physiologie à la faculté de Paris.
BERTHELOT, membre de l'Institut, à Paris.
BERTRAND, secrétaire perpét. de l'acad. des sciences, à Paris.
BESCHERELLE (E.), botaniste, à Paris.
BIANCONI, professeur à l'université de Bologne.
BIESIADECKI, professeur d'anatomie à l'université de Cracovie.
BLACHE, ancien directeur de la santé, à Marseille.
BLANCHARD, membre de l'Institut, à Paris.
BLASERNA, professeur de physique, à Rome.
BLEEKER (P.), zoologiste, à La Haye.
BLOMSTRAND, professeur de chimie à l'université de Lund.
BLUMENTHAL, secrét. de la soc. des sciences nat. de Francfort.
BLYTT (Axel), conservateur du musée botanique de Christiania.
BOHNENSIEG, bibliothécaire, à Harlem.

BOILEAU, membre de l'Institut, à Versailles.
BOIS-REYMOND (Em. du), membre de l'académie de Berlin.
BOISSIER (Edmond), botaniste, à Genève.
BOLLE (Carl), botaniste, à Berlin.
BOLTON (H. Carrington), prof. à l'école des mines, à New-York.
BOMMER, professeur de botanique, à Bruxelles.
BOUNIAKOWSKI, v.-prés. de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
BOURGET, directeur des études à Sainte-Barbe, Paris.
BOUSSINESQ, professeur de mathématiques à la fac. de Lille.
BOUSSINGAULT, membre de l'Institut, à Paris.
BOUTELOU, directeur du jardin botanique de Madrid.
BOUTILLIER, présid. de la soc. des amis des sc. nat. de Rouen.
BRANDT, membre de l'acad. des sciences de St-Pétersbourg.
BRIOSCHI, directeur de l'institut technique, à Milan.
BROCA (Paul), présid. de la soc. d'anthropologie, à Paris.
BRUHNS, directeur de l'observatoire de Leipsick.
BUCHENAU (Franz), botaniste, à Brême.
BUEK, naturaliste, à Hambourg.
BUHSE, botaniste, à Riga.
BUNGE, directeur du jardin botanique, à Dorpat.
BUNSEN, prof. de chimie à l'université de Heidelberg.
BUREAU, prof. de botan. au jardin des plantes, Paris.
BURG (Baron A. de), présid. de la soc. des sc. natur. de Vienne.
BURMEISTER, directeur du muséum de Buenos-Ayres.
BUSSY, membre de l'Institut, à Paris.
BUYS-BALLOT, directeur de l'observatoire d'Utrecht.
CAHOURS, membre de l'Institut, à Paris.
CALIGNY (marquis de), corresp. de l'Institut, à Versailles.
CAMINHOA (Joaq.-Monteiro), prof. à l'université de Rio-Janeiro.
CANTONI, professeur de physique, à Pavie.
CARDILE (Giuseppe), médecin, à Palerme.
CARPENTER (William), naturaliste, à Londres.
CARRUTHERS, botaniste au British museum, Londres.
CARTAILHAC, secrét. de la soc. d'hist. nat. de Toulouse.
CARUEL, directeur du jardin botanique de Pise.
CASPARY, directeur du jardin botanique de Kœnigsberg.
CASTELLO DE PAIVA, naturaliste, à Madère.
CASTRACANE (comte abbé Francesco), botaniste, à Rome.
CAVENTOU, chimiste, à Paris.

CELAKOVSKY, profess. de botanique à l'université de Prague.
CESATI (Vincente de), directeur du jardin botanique de Naples.
CHATEL (Victor), agronome, à Valcongrain (Calvados).
CHATIN, de l'Institut, direct. de l'école de pharmacie, à Paris.
CHEVREUIL, directeur du muséum d'hist. natur. à Paris.
CIALDI, membre de l'académie des Lincei, à Rome.
CLERMONT (de), chimiste, à Paris.
CLOQUET (Jules), membre de l'Institut, à Paris.
CLOS, directeur du jardin des plantes de Toulouse.
COCCHI, professeur de géologie, à Rome.
COELHO (J.-M.-Latino), secrét. de l'académie de Lisbonne.
COHN (Ferd.), prof. d'hist. nat. à l'université de Breslau.
COLBEAU (Emile), naturaliste, à Bruxelles.
COLBEAU (Jules), secrét. de la soc. malacologique, à Bruxelles.
COLLADON (Daniel), professeur de physique, à Genève.
COLLIN (Zacharias), professeur à Helsingborg.
COLMEIRO, directeur du jardin botanique de Madrid.
COLNET-D'HUART (de), professeur de physique, à Luxembourg.
CONTEJEAN, prof. d'histoire naturelle à la faculté de Poitiers.
CORENWINDER, agronome, à Haubourdin près Lille.
CORNALIA, président de la société des naturalistes de Milan.
CORNU (Maxime), aide-naturaliste au jardin des plantes, à Paris.
COSSA, professeur de chimie au musée royal de Turin.
COSSON, membre de l'Institut, à Paris.
COTTEAU, naturaliste, à Auxerre.
COULON, président de la soc. des scienc. natur. de Neuchâtel.
CREMONA, directeur de l'école des ingénieurs, à Rome.
CREPIN, directeur du jardin botanique de Bruxelles.
CRIÉ, botaniste, à Caen.
CURREY, sècrétaire de la société linnéenne de Londres.
CUYPER (de), professeur à l'université de Liège.
CUZENT, ancien pharmacien de la Marine, à Brest.
DANA (James D.), naturaliste, à Newhaven.
DARESTE, professeur d'hist. natur. à la faculté de Lille.
DARWIN (Charles), naturaliste, à Down, Bromley (Kent).
DAUBRÉE, membre de l'Institut, à Paris.
DAUSSE, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées.
DE BARY (Anton), prof. de botan. à l'université de Strasbourg.
DECAISNE (Jos.), membre de l'Institut, à Paris.

DE CANDOLLE (Alphonse), professeur de botanique, à Genève.
DE CANDOLLE (Casimir), botaniste, à Genève.
DELAFOSSE, membre de l'Institut, à Paris.
DE LA TOURNERIE, ingénieur des ponts-et-chaussées, à Alençon.
DELESSE, ingénieur en chef des mines, à Paris.
DEL GIUDICE, secrét. de l'institut d'encouragement, à Naples.
DELPONTE, directeur du jardin botanique de Turin.
DENZA, directeur de l'observatoire de Moncalieri.
DERBÈS, prof. de botanique à la faculté de Marseille.
DESAINS, membre de l'Institut, à Paris.
DESLONGCHAMPS (Eug.), prof. à la faculté des sc. de Caen.
DESSAIGNES, chimiste, à Vendôme.
DEWALQUE, professeur de géologie, à Liège.
DICKIE, professeur de botanique, à Aberdeen.
DOBERCK, directeur de l'observatoire de Markree (Irlande).
DOELL, botaniste, à Carlsruhe.
DOLLFUS (Aug.), président de la soc. industrielle de Mulhouse.
DOLLFUS (Gustave), géologue, à Paris.
DONNY, chimiste, à Gand.
DOVE, membre de l'académie des sciences de Berlin.
DRECHSLER, professeur, à Dresde.
DROUET (Henri), naturaliste.
DUBRUEIL, naturaliste, à Montpellier.
DUBY DE STEIGER, botaniste, à Genève.
DUCHARTRE, membre de l'Institut, à Paris.
DUMAS, secrétaire perpét. de l'académie des sciences, à Paris.
DU MORTIER, botaniste et sénateur, à Tournay.
DURAND (abbé), bibliothécaire de la soc. de géographie, à Paris.
DURIEU de MAISONNEUVE, dir. du jardin bot. de Bordeaux.
DUTREUX, naturaliste, à Luxembourg.
DUVAL-JOUVE, botaniste, à Montpellier.
EICHLER, prof. de botanique à l'université de Kiel.
ENGELMAN, prof. de botanique à St-Louis (Missouri).
ERMAN, membre de l'académie des sciences de Berlin.
ERNST, directeur du jardin botanique de Caracas.
ETTINGSHAUSEN (C. von), à Grætz.
FAIVRE, directeur du jardin des plantes de Lyon.
FAMINTZINE, prof. à l'université de St-Pétersbourg.
FARLOW, professeur de botanique, à Boston.

FAUDEL, secrétaire de la soc. d'histoire natur. de Colmar.
FAUVEL (Albert), inspecteur des douanes, à Chefoo (Chine).
FAUVEL, entomologiste, à Caen.
FAVRE (Alph.), professeur à l'université de Genève.
FAYE, membre de l'Institut, à Paris.
FENZL, directeur du jardin botanique de Vienne.
FIGUIER (Louis), à Paris.
FILHOL, directeur de l'école de médecine de Toulouse.
FISCHER de WALDHEIM, prés. de la soc. des natur. de Moscou
FIZEAU, membre de l'Institut, à Paris.
FONSSAGRIVES, prof. à la faculté de médecine de Montpellier.
FOURNIER (Eugène), botaniste, à Paris.
FRÉMY, membre de l'Institut, à Paris.
FRIES (Elias), professeur à l'université d'Upsal.
FRIES (Theodor), professeur à l'université d'Upsal.
FROUDE (Will.), membre de la soc. roy. de Londres, à Torquay.
FUNCK, directeur de la société de zoologie, à Bruxelles.
GARBIGLIETTI, professeur à la faculté de médecine de Turin.
GARNIER, président de la société Linnéenne d'Amiens.
GAROVAGLIO, professeur de botanique à l'université de Pavie.
GASPARIS (de), directeur de l'observatoire de Naples.
GASSIES, naturaliste, à Bordeaux.
GENNARI, recteur de l'université de Cagliari.
GERMAIN de S^{t}-PIERRE, botaniste, à Paris.
GERVAIS (Paul), membre de l'Institut, à Paris.
GIEBEL, professeur de zoologie, à Halle.
GILKINET, botaniste, à Liège.
GIORDANO, ingénieur en chef des mines, à Rome.
GIRARDIN, correspondant de l'Institut, à Rouen.
GLAZIOU, directeur du jardin public de Rio-Janeiro.
GLOESENER, professeur de physique, à Liège.
GODEFROI, secrét. de la soc. des arts et sc. de Bois-le-Duc.
GODLEWSKI, professeur à l'école polytechnique de Lemberg.
GODRON, doyen honoraire de la faculté des science de Nancy.
GOEPPERT, directeur du jardin botanique de Breslau.
GOMEZ (B. A.), naturaliste, à Lisbonne.
GRAELLS (M. de la Paz), botaniste, à Madrid.
GRAHAM, astronome, à Cambridge.
GRAY (Asa), professeur de botanique, à Boston.

GRISEBACH, professeur de botanique, à Gœttingue.
GRŒNLAND (Joh.), botaniste, à Hambourg.
GROVE, professeur de physique, à Londres.
GRUBE, professeur de zoologie, à Breslau.
GRUNOW (Albert), botaniste, à Bernsdorf.
GUBLER, professeur à la faculté de médecine de Paris.
GUNTHER, naturaliste au British Museum, Londres.
GUYOU, lieutenant de vaisseau.
HAAST, géologue du Gouvern. de la Nouv.-Zél., à Christchurch.
HANSTEIN, professeur de botan. à l'université de Bonn.
HARTIG, directeur des forêts, à Brunswick.
HARTING, directeur du jardin botanique d'Utrecht.
HAUCHECORNE, chimiste, à Yvetot.
HAUER (Franz von), présid. de l'Institut géologique de Vienne.
HAYDEN, géologue du Gouvern. des Etats-Unis, à Washington.
HAYNALD (S. Em. Ludwig von), archevêque de Colocza.
HÉBERT, membre de l'Institut, à Paris.
HEER (Oswald), professeur à l'université de Zurich.
HELDREICH (von), directeur du jardin botanique d'Athènes.
HELMERSEN (G. von), dir. de l'école des mines de St-Pétersbourg.
HELMHOLTZ, membre de l'académie des sciences de Berlin.
HENRY (Jos.), secrét. de l'Institution Smithsonienne, à Washington.
HERDER (F. von), botaniste, à St-Pétersbourg.
HESSE, naturaliste, à Brest.
HESSLER, membre de l'académie des sciences de Vienne.
HÉTET, pharmacien de la Marine, à Brest.
HIERONIMUS, botaniste, à Cordova.
HIND, directeur du Nautical almanach, à Londres.
HINRICHS (Gust.), professeur de chimie, à Iowa-City.
HIRN, ingénieur au Logelbach, près Colmar.
HOCHSTETTER, président de la société géographique de Vienne.
HOELZL, botaniste, à Vienne.
HOFFMANN (Hermann), prof. à l'université de Giessen.
HOFMANN (A.-W.), professeur de chimie, à Berlin.
HOHENBUHEL-HEUFLER (L. von), botaniste à Hall (Tirol).
HOOKER (Dalton), directeur des jardins de Kew.
HORNSTEIN, directeur de l'observatoire de Prague.
HOUZEAU, directeur de l'observatoire de Bruxelles.
HUSNOT, botaniste, à Cahan (Orne).

HUXLEY, professeur de géologie, à Londres.
HYRTL, prof. d'anatomie, à Perchtoldsdorf, près Vienne.
IRMISCH (Thilo), botaniste, à Sonderhausen.
JANCZEWSKI (Ed. de), professeur à l'université de Cracovie.
JANKA (V. von), conservateur du musée botanique, à Pesth.
JENSSEN-TUSCH (colonel), botaniste, à Copenhague.
JESSEN, botaniste, à Eldena.
JURATSKA, botaniste, à Vienne.
JUST, professeur au Polytecnicon de Carlsruhe.
JAMIN, membre de l'Institut, à Paris.
JOLY (Emile), médecin-major de l'armée, à Marseille.
JOLY (N.), professeur à la faculté des sciences de Toulouse.
JORDAN (Alexis), botaniste, à Lyon.
JOURDAIN, professeur à la faculté des sciences de Montpellier.
JOUVIN, pharmacien en chef de la marine, à Rochefort.
JULIEN (Félix), ancien officier de marine, à Toulon.
KANITZ, professeur de botanique, à Klausenburg.
KARSTEN, professeur de météorologie, à Kiel.
KÉKULÉ, professeur de chimie, à Bonn.
KERNER, directeur du jardin botanique d'Innspruck.
KESSELMEYER (Ch.), ingénieur, à Manchester.
KESSLER, président de la soc. des natur. de St-Pétersbourg.
KICKX, professeur de botanique, à Gand.
KILLIAS, président de la soc. des sc. natur. de Chur.
KIRCHHOFF, prof. de physique à l'université de Heidelberg.
KIRSCHBAUM, secrét. de la soc. des sciences de Wiesbaden.
KJELLMAN, botaniste, à Upsal.
KJERULF, prof. de minéralogie à l'université de Christiania.
KNY (Léopold), professeur de botanique, à Berlin.
KOBELL (Franz von), secrét. de l'acad. des sciences de Munich.
KOERBER, professeur de botan. à l'université de Breslau.
KOERNICKE, professeur à l'université de Bonn.
KOLLIKER, prof. d'anatomie à l'université de Wurzbourg.
KORISTKA, secrétaire de la société des sciences de Prague.
KRAUS, professeur de botanique à l'université de Halle.
KRAUS, professeur de zoologie à l'université de Stuttgart.
KRELAGE (J. H.), président de la soc. d'hortic. à Harlem.
KREMPELHUBER (von), botaniste, à Munich.
KUETZING, professeur de botanique, à Nordhausen.

KUHLMANN, correspondant de l'Institut, à Lille.
LACAZE-DUTHIERS, membre de l'Institut, à Paris.
LAMONT, directeur de l'observatoire de Munich.
LAMOTTE (Martial),professeur de botanique, à Clermont-Ferrand.
LAMPRECHT, pharmacien, à Bamberg.
LAMY, prof. à l'école des arts et manufactures, à Paris.
LANCIA, duc de Brolo, à Palerme.
LANDERER, pharmacien, à Athènes.
LANGE, directeur du jardin botanique de Copenhague.
LARREY (Hipp.), membre de l'Institut, à Paris.
LASSEL, astronome, à Liverpool.
LAVOCAT, directeur de l'école vétérinaire, à Toulouse.
LAWSON (George), professeur de botanique, à Halifax.
LEA (Isaac), professeur de zoologie, à Philadelphie.
LEBOUCHER, professeur de physique à la faculté de Caen.
LE CONTE (John), secrét. de l'ac. des sc. nat. de Philadelphie.
LEFEBVRE de Ste-MARIE, directeur de l'agriculture, à Paris.
LEFÈVRE (Th.), naturaliste, à Bruxelles.
LE GOARANT de TROMELIN,géologue,à Rosulien,près Quimper.
LEHMANN, professeur de zoologie, à Copenhague.
LEIDY (Jos.), naturaliste, à Philadelphie.
LEIGHTON (Rev. W. Allport), botaniste, à Shrewsbury.
LE MAOUT, botaniste, à Paris.
LENNIER, directeur du musée du Havre.
LEPAGE, chimiste, à Gisors.
LEUCKART, professeur à l'université de Giessen.
LE VERRIER, directeur de l'observatoire de Paris.
LIAGRE, secrétaire-perpétuel de l'académie de Bruxelles.
LIÈS-BODART, prof. de chimie à la faculté de Bordeaux.
LILLJEBORG, prof. de zoologie à l'université d'Upsal.
LINDBERG (S. O.), prof. à l'université de Helsingfors.
LINDEMANN (Ed. von.), botaniste, à Odessa.
LINDEN, botaniste et horticulteur, à Bruxelles.
LINDER, ingénieur des mines, à Alais.
LINDSAY (Lauder), botaniste, à Gilgal (Perth).
LIOUVILLE, membre de l'Institut, à Paris.
LIOY (Paolo), professeur, à Vicence.
LISSAJOUX, prof. de physique, à Paris.
LITTROW (von), directeur de l'observatoire de Vienne.

LORENTZ, professeur à l'université de Cordova.
LORIÈRE (de), géologue, à Paris.
LORY, professeur de géologie à la faculté de Grenoble.
LUBBOCK (sir John), naturaliste, à Londres.
LUCA (de), professeur de chimie, à Naples.
LUCAS (Hipp.), membre de la soc. entomologique de Paris.
LÜTKE (amiral), président de l'acad. des sc. de St-Pétersbourg.
LUTHER, directeur de l'observatoire de Bilk-Dusseldorf.
MACALISTER, professeur de zoologie, à Dublin.
MAGNUS (Paul), botaniste, à Berlin.
MAKOWSKY, professeur d'histoire naturelle, à Brunn.
MALAGUTTI, doyen de la faculté des sciences de Rennes.
MALBRANCHE, botaniste, à Rouen.
MALTE-BRUN, président de la soc. de géographie, à Paris.
MANTEGAZZA, professeur d'anthropologie, à Florence.
MARIGNAC, professeur de chimie, à Genève.
MARTIN, géologue, à Dijon.
MARTINS (Charles), professeur à la faculté de Montpellier.
MASTERS (Maxwell T.), botaniste, à Londres.
MATTHES, professeur de physique, à Amsterdam.
MAUS, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, à Mons.
MAXIMOWICZ, membre de l'académie de St-Pétersbourg.
MENABREA, général du génie, à Rome.
MENEGHINI, professeur à l'université de Pise.
MENGE, secrét. de la soc. des naturalistes de Dantsick.
MERCKLIN, membre de l'académie de St-Pétersbourg.
MERKEL, professeur de zoologie, à Riga.
MERRIFIELD, secrét. de l'Instit. d'archit. navale, à Londres.
METSCHNIKOFF, présid. de la soc. des naturalistes d'Odessa.
MIERS (John), botaniste, à Londres.
MILLARDET, prof. à la faculté des sciences de Bordeaux.
MILNE-EDWARDS, membre de l'Institut, à Paris.
MILNE-EDWARDS (Alph.), prof. à l'école de pharmacie, à Paris.
MITTEN (William), botaniste, à Hurstpierpoint.
MOHN, directeur de l'observatoire de Christiania.
MOLESCHOTT, professeur de physiologie, à Turin.
MONTROUZIER, missionnaire à la Nouvelle-Calédonie.
MOORE (Charles), directeur du jardin botanique de Sidney.
MOORE (David), directeur du jardin botanique de Dublin.

MORIDE, chimiste, à Nantes.
MORIÈRE, professeur à la faculté des sciences de Caen.
MORIN (général), direct. du conserv. des arts et métiers, à Paris.
MORREN (Edouard), professeur de botanique, à Liège.
MUELLER (Albert), directeur du jardin zoologique de Bâle.
MUELLER (Ferd. von). botaniste, à Melbourne.
MUELLER (Karl), botaniste, à Halle.
MUELLER (R.), directeur du bureau hydrographique de Pola.
MULSANT, correspondant de l'Institut, à Lyon.
MYER (général Albert), à Washington.
NÆGELI, directeur du jardin botanique de Munich.
NAUDIN, membre de l'Institut, à Collioures.
NEGRI (Christ.), présid. de la soc. géographique, à Rome.
NETTO (Ladislaü), directeur du musée national de Rio-Janeiro.
NIESSL, botaniste, à Brunn.
NORDSTEDT, botaniste, à Lund.
NORGUET (A. de), archiviste de la soc. des sciences de Lille.
NOWAKOWSKI, botaniste, à Varsovie.
NYLANDER (W.), botaniste, à Paris.
NYMAN, botaniste, à Stockholm.
OLIVER (Daniel), conservateur des herbiers de Kew.
ORPHANIDES, directeur du jardin botanique d'Athènes.
OUDEMANS (C. A. J. A.), professeur de botanique, à Amsterdam.
OWEN (Richard), directeur du British museum, Londres.
PACKARD, secrétaire de l'académie des sciences de Salem.
PAGENSTECHER, professeur d'anatomie, à Heidelberg.
PALAGI, professeur, à Bologne.
PALMIERI, directeur de l'observatoire du Vésuve.
PANTCHIC, professeur d'histoire naturelle, à Belgrade.
PARIS (amiral), membre de l'Institut, à Paris.
PARLATORE, directeur du jardin botanique de Florence.
PASQUALE, professeur de botanique, à Naples.
PASSERINI, professeur d'histoire naturelle, à Parme.
PASTEUR, membre de l'Institut, à Paris.
PEDICINO, professeur à l'Institut technique de Naples.
PELIGOT, membre de l'Institut, à Paris.
PEREIRA da COSTA, naturaliste, à Lisbonne.
PETERMANN, géographe, à Gotha.
PETERS, directeur de l'observatoire de Kiel.

PETREQUIN, médecin, à Lyon.
PEYRITSCH, botaniste, à Vienne.
PFITZER, professeur de botanique à l'université de Heidelberg.
PHILLIPS, membre de l'Institut, à Paris.
PIERRE (Isidore), professeur de chimie à la faculté de Caen.
PIRÉ, professeur de botanique, à Bruxelles.
PLANCHON (Gustave), prof. à l'école de pharmacie de Paris.
PLANCHON (J.-E.), professeur à la faculté de Montpellier.
PLANTAMOUR, directeur de l'observatoire de Genève.
PLATEAU (Félix), entomologiste, à Gand.
PLATEAU (J.), professeur de physique, à Gand.
POEY, directeur de l'observatoire de La Havane.
POGSON, directeur de l'observatoire d'Oxford.
POIRÉE, inspecteur général des Ponts-et-Chaussées.
PONZI, prof. de géologie, à Rome.
PRADOS (baron de), naturaliste, à Rio-Janeiro.
PRENDEL, secrétaire de la soc. des naturalistes d'Odessa.
PRESTEL, météorologiste, à Emden.
PREUDHOMME de BORRE, secr. de la soc. entom., à Bruxelles.
PRILLIEUX, botaniste, à Paris.
PRINGSHEIM, professeur de botanique, à Berlin.
PUISEUX, professeur à la faculté des sciences de Paris.
PUJAZON (don Cecilio), direct. de l'observat. de San-Fernando.
PUTNAM, directeur du musée de Salem.
QUATREFAGES (de), membre de l'Institut, à Paris.
QUETELET (Ernest), astronome, à Bruxelles.
RABENHORST, botaniste, à Dresde.
RADLKOFER, professeur de botanique, à Munich.
RAGONA, directeur de l'observatoire de Modène.
RAULIN, professeur à la faculté des sciences de Bordeaux.
REED, ingénieur, membre du parlement, à Hull.
REESS, professeur de botanique, à Erlangen.
REGEL, directeur du jardin botanique de St-Pétersbourg.
REGNAULT, membre de l'Institut, à Paris.
REICHARDT, botaniste, à Vienne.
REICHENBACH, directeur du jardin botanique de Dresde.
REINVILLIER, médecin, à Paris.
REMY (Jules), naturaliste, à Louvercy.
RENARD, v.-président de la soc. des naturalistes de Moscou.

RENOU, secrét. de la soc. météorologique de France.
REUTER, professeur de chimie, à Luxembourg.
REY, entomologiste, à Villié (Rhône).
RICCARDI, secrét. de la soc. des sc. natur. de Modène.
RICHAVI, botaniste à Odessa.
RICHTHOFEN (von), présid. de la soc. géographique de Berlin.
RIED, professeur à l'université de Iéna.
RINDFLEISCH, professeur à l'université de Wurzbourg.
ROBIN (Charles), membre de l'Institut, à Paris.
ROEPER, professeur de botanique, à Rostock.
ROSTAFINSKY, botaniste, à Cracovie.
ROUMEGUÈRE, naturaliste, à Toulouse.
ROUX, chirurgien en chef de la marine, à Toulon.
ROZE, botaniste, à Paris.
RUBIERI, secrét. de l'acad. des géorgophiles, à Florence.
RUSSOW, directeur de la soc. des naturalistes de Dorpat.
SABINE (général), président de la soc. royale de Londres.
SACHS (Julius), professeur de botanique, à Heidelberg.
SAINT-VENANT (Barré de), membre de l'Institut, à Paris.
SAINTE-CLAIRE-DEVILLE (H.), membre de l'Institut, à Paris.
SALIMBENI (comte Leon.), secrét. de l'académie de Modène.
SAPORTA (comte de), correspondant de l'Institut, à Aix.
SARS (G.-O.), professeur de zoologie, à Christiania.
SAUSSURE (Henri de), professeur, à Genève.
SAVITCH, professeur d'astronomie, à St-Pétersbourg.
SCACCHI, professeur de minéralogie, à Milan.
SCHENK, directeur du jardin botanique de Leipsick.
SCHIAPARELLI, directeur de l'observatoire de Milan.
SCHIMPER (W. Ph.), correspondant de l'Institut, à Strasbourg.
SCHLEIDEN, professeur de botanique, à Francfort.
SCHLOSSER, médecin en chef, à Agram.
SCHMELTZ, secrét. de la soc. d'histoire natur. de Hambourg.
SCHMID, professeur de minéralogie, à Iéna.
SCHOMBURGK, directeur du jardin botanique d'Adelaïde.
SCHRENK (Léopold von), membre de l'acad. de St-Pétersbourg.
SCHÜBELER, directeur du jardin botanique de Christiania.
SCHUTZENBERGER, chimiste, à Paris.
SCHWARZ-SENBORN (baron de), amb. d'Autriche aux Etats-Unis.
SCHWENDENER, prof. de botanique à l'univ. de Tubingue.

SCIUTTO-PATTI, secrétaire de l'académie de Catane.
SECCHI, directeur de l'observatoire de Rome.
SELLA (Quintino), président de l'académie des Lincei, à Rome.
SELYS-LONGCHAMPS (de), naturaliste, à Liège.
SEMENOW, président de la soc. géograph. de S^t^-Pétersbourg.
SENONER, géologue, à Vienne.
SERVAUX, directeur au Ministère de l'Instr. publ., à Paris.
SEYNES (Jules de), professeur à l'école de médecine, à Paris.
SIEBOLD (C. Th. von), professeur de zoologie, à Munich.
SILLIMAN, naturaliste, à Newhaven.
SIRODOT, doyen de la faculté des sciences de Rennes.
SISMONDA (Angelo), professeur de minéralogie, à Turin.
SKOFITZ, botaniste, à Vienne.
SOECHTING, secrét. de la soc. de géologie de Berlin.
SOLMS-LAUBACH (comte de), prof. de botanique, à Strasbourg.
SONDER, botaniste, à Hambourg.
SOUBEIRAN (Léon), prof. à l'école de pharmacie de Paris.
SPACH, aide-naturaliste au museum de Paris.
STAS, membre de l'académie des sciences de Belgique.
STEENSTRUP, professeur de zoologie, à Copenhague.
STEUDENER, professeur à l'université de Halle.
STIZENBERGER, botaniste, à Constance.
STONE, directeur de l'observatoire du Cap de Bonne-Espérance.
STRUVE (Otto), directeur de l'observatoire de Pulkowa.
STUR (Dionys), naturaliste, à Vienne.
SULLIVAN, secrétaire de l'académie de Dublin.
SURINGAR, directeur du musée botanique de Leyde.
SZONTAGH (N. de), botaniste, à Pesth.
TARDIEU (Ambroise), membre de l'Institut, à Paris.
TARGIONI-TOZZETTI, professeur de zoologie, à Florence.
TASSI, directeur du jardin botanique de Sienne.
TCHÉBYCHEFF, membre de l'académie de S^t^-Pétersbourg.
TCHIHATCHEFF (prince de), naturaliste, à Paris.
TEMPEL, astronome, à Florence.
TENORE (Vicenzo), professeur de botanique, à Naples.
TERRACCIANO, directeur du jardin botanique de Caserte.
TESSAN (de), membre de l'Institut, à Paris.
THAN (Charles), président de la soc. des sc. nat. de Pesth.
THEDENIUS, botaniste, à Stockholm.

THÉEL, naturaliste, à Upsal.
THÉNARD (Baron Paul), membre de l'Institut, à Paris.
THIELENS (Armand), botaniste, à Bruxelles.
THOMSON, professeur de physique, à Glasgow.
THOREL, médecin de la marine, à Paris.
THWAITES, directeur du jardin botanique de Ceylan.
TILANUS, professeur de chirurgie, à Amsterdam.
TIMBAL-LAGRAVE, pharmacien, à Toulouse.
TODARO, directeur du jardin botanique de Palerme.
TOMMASINI (M. de), botaniste, à Trieste.
TRAUTSCHOLD, professeur de minéralogie, à Moscou.
TRAUTVETTER, membre de l'académie de St-Pétersbourg.
TRÉCUL, membre de l'Institut, à Paris.
TRESCA, membre de l'Institut, à Paris.
TREVISAN (comte de), botaniste, à Marostica (Vicenza).
TRIANA, botaniste, à Paris.
TSCHERMAK, directeur du musée minéralogique de Vienne.
TULASNE (L. R.), membre de l'Institut, à Paris.
TYNDALL, professeur à l'institution royale de Londres.
UECHTRITZ (von), botaniste, à Breslau.
UNGERN-STERNBERG (Baron de), à Dorpat.
VALERIUS, professeur de physique, à Gand.
VALLÈS, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, à Paris.
VAN BENEDEN, professeur de zoologie, à Louvain.
VAN EEDEN, secrét. de la soc. industrielle de Harlem.
VAN HEURCK, professeur de botanique, à Anvers.
VAN MEEUWEN, prés. de la soc. des sciences de Bois-le-Duc.
VAN NOOTEN, secrét. de la soc. des arts et sciences d'Utrecht.
VAN TIEGHEM, membre de l'Institut, à Paris.
VEITCH (H. J.), botaniste et horticulteur, à Londres.
VIEILLARD, directeur du jardin des plantes de Caen.
VILLAR y MACIAS, professeur de chimie, à Salamanque.
VILLE (Georges), professeur au Jardin des plantes, à Paris.
VIMERCATI, ingénieur, à Florence.
VINCENT, géologue, à Bruxelles.
VISIANI (Rob. de), directeur du jardin botanique de Padoue.
VOLPICELLI, secrétaire de l'acad. royale des Lincei, à Rome.
WAHLBERG, secrét. de l'académie des sciences de Stockholm.
WARREN DE LA RUE, astronome, à Londres.

WARTMAN, professeur de physique, à Genève.
WATSON (H. C.), botaniste, à Londres.
WATERHOUSE, secrét. de la soc. asiatique, à Calcutta.
WEBER, secrét. de la soc. des sciences de Leipsick.
WEISS (Adolf), professeur à l'université de Prague.
WELCKER (Hermann), professeur à l'université de Halle.
WENDLAND (Herm.), directeur des jardins de Herrenshausen.
WESTERMAN (G. F.), direct. de la soc. zoologique d'Amsterdam.
WESTWOOD, professeur de zoologie, à Oxford.
WEYENBERGH, professeur de zoologie, à Cordova.
WILD, directeur de l'observatoire physique, à St-Pétersbourg.
WILLKOMM, professeur de botanique, à Prague.
WILLM, chimiste, à Paris.
WINCKEL, professeur de gynæcologie, à Dresde.
WITTMACK, secrét. de la soc. d'horticulture de Berlin.
WITTROCK, botaniste, à Upsal.
WOEHLER, professeur de chimie à l'univ. de Gœttingue.
WOLF (Rudolf), directeur de l'observatoire de Zurich.
WOOLLEY, membre de la soc. royale, à Londres.
WORONINE, professeur de botanique, à St-Pétersbourg.
WRIGHT (E. Perceval), prof. de botanique, à Dublin.
WURST, membre de l'Institut, à Paris.
ZANARDINI, professeur de botanique, à Venise.
ZEPHAROVICH, secrét. de la société d'hist. nat. de Prague.
ZETTERSTEDT, professeur à l'université de Jönköpping.
ZININE, membre de l'académie de St-Pétersbourg.

LISTE

DES

PRÉSIDENTS DE LA SOCIÉTÉ

1864-1877.

1864	MM.	A. Le Jolis	(2e section)
1865	—	H. Jouan.	(3e —)
1866	—	Geufroy.	(4e —)
1867	—	Dr. Marroin.	(1re —)
1868	—	A. Le Jolis.	(2e —)
1869	—	De Bérenger.	(3e —)
1870	—	Geufroy.	(4e —)
1871	—	Dr. Legard-Lafosse.	(1re —)
1872	—	A. Le Jolis.	(2e —)
1873	—	H. Jouan.	(3e —)
1874	—	Emm. Liais.	(4e —)
1875	—	Dr. Guiffart.	(1re —)
1876	—	A. Le Jolis.	(2e —)
1877	—	H. Jouan.	(3e —)

COMPTE-RENDU

DE LA SÉANCE EXTRAORDINAIRE TENUE PAR LA SOCIÉTÉ, LE 30 DÉCEMBRE 1876, A L'OCCASION DU VINGT-CINQUIÈME ANNIVERSAIRE DE SA FONDATION.

La Société nationale des Sciences Naturelles de Cherbourg a tenu, le 30 décembre 1876, dans sa Bibliothèque, une séance extraordinaire destinée à fêter le vingt-cinquième anniversaire de sa fondation.

Assistaient à la séance, avec les membres titulaires, M. Rostafinski, membre correspondant, et plusieurs personnes de Cherbourg présentées par les membres titulaires ou invitées à titre de membres du Conseil municipal ou de la Société académique.

Ont pris place au bureau : M. le V.-Amiral Cloué, Commandant en chef et Préfet maritime de Cherbourg, membre de la Société ; M. Alfred Liais, Maire de Cherbourg, Président honoraire ; M. Auguste Le Jolis, Directeur et Archiviste-perpétuel, Président pour 1876 ; M. Jouan, Capitaine de vaisseau, Vice-Président pour 1876 ; M. Levieux, Trésorier ; M. Bertin, Ingénieur des Constructions navales, Secrétaire.

La séance a été présidée par M. Le Jolis.

M. Le Jolis a exposé, dans les termes suivants, l'origine de la Société et les circonstances qui ont le plus marqué dans les phases successives de son existence :

MESSIEURS,

La Société Nationale des Sciences naturelles de Cherbourg accomplit aujourd'hui la 25e année de son existence, et suivant les usages académiques, vous vous êtes réunis pour fêter cet anniversaire. C'est en effet une époque notable dans la vie d'une Société, une première étape, où elle doit se recueillir pour jeter un regard en arrière sur le chemin parcouru, et, de l'expérience acquise, retirer des enseignements pour l'avenir.

Des rapports sur les divers travaux produits pendant cette période de 25 ans, vont vous être présentés par deux de nos collègues, qui ont toute autorité scientifique pour le faire ; pour moi, le seul resté parmi vous de ceux qui ont fondé la Société et dirigé ses premiers pas, le devoir m'incombait de vous retracer en quelques mots son origine, ses débuts, ses progrès et son état actuel.

L'histoire de la plupart des anciennes Académies nous apprend que presque toujours elles ont dû naissance à des réunions privées de quelques amis des sciences et des lettres. Il en fut de même pour notre Société, et son premier point de départ pourrait à la rigueur être reporté à une dizaine d'années avant sa constitution officielle. La génération Cherbourgeoise qui, vers 1840, quittait les bancs des Ecoles, semble avoir été en général plus portée vers les études intellectuelles, qu'il n'est de mode de nos jours : nos jeunes concitoyens ont sans doute maintenant quelque chose de mieux à faire. Mais il y a une quarantaine d'années, nombreux étaient les jeunes gens qui s'occupaient avec ardeur, les uns de littérature, d'histoire locale et d'antiquités, les autres de physique ou d'histoire naturelle ; et entre eux s'établissaient facilement des relations intimes basées sur un commun désir d'apprendre. Alors avaient lieu de longues excursions dans nos campagnes et des causeries animées sur les merveilles qui surprenaient nos yeux ; et ce fut le principe d'une première association, dite de « Conférences sur l'histoire naturelle », provoquée en 1842 par un de ces jeunes gens, qui, venant d'être nommé membre de la Société Linnéenne de Normandie, désirait établir dans notre ville une sorte de succursale de cette Compagnie savante, et pour ce projet avait reçu l'approbation et les encouragements de MM. de Caumont et Eudes-Deslongchamps.

Le cadre de cette première association était cependant trop restreint; et par la suite il s'en forma une autre, réunissant aux éléments de la première ceux que fournissaient les amateurs d'histoire locale et d'archéologie. Mais on reconnut encore que celle-ci n'avait pas une raison d'être suffisamment motivée, puisqu'elle embrassait à peu près le même champ d'études que la Société académique de Cherbourg. C'est alors que MM. Théodose du Moncel, Emmanuel Liais et Auguste Le Jolis résolurent de fonder, sur des bases entièrement distinctes, une Société vraiment scientifique. Leur plan fut longuement médité; et ne voulant, pour sa réalisation, rien laisser aux hasards

et aux entraînements d'une réunion nombreuse où chacun aurait pu arriver sans idées bien arrêtées ou avec des idées contradictoires, ils rédigèrent tout d'abord des statuts, délimitant nettement le but de la future Société et conçus de manière à la maintenir dans une voie fermement tracée d'avance. Ce sont ces mêmes statuts qui, consacrés plus tard par le Conseil d'Etat, nous régissent encore, après avoir subi l'épreuve d'un quart de siècle ; et jusqu'à ce jour du moins, notre constitution est demeurée intacte.

Les statuts ainsi arrêtés par les fondateurs, furent offerts à l'adhésion de ceux de leurs collègues des anciennes Sociétés, qui s'occupaient plus spécialement d'études scientifiques, ainsi qu'à d'autres personnes partageant les mêmes goûts ; et lorsqu'un nombre suffisant d'adhérents eut été réuni, ils furent convoqués pour procéder à la constitution définitive de la nouvelle association. Cette première assemblée eut lieu, il y a 25 ans à pareil jour, à l'Hôtel-de-Ville, en présence de l'honorable M. Alfred Liais, alors premier adjoint faisant fonctions de Maire, et qu'aujourd'hui, après une aussi longue période de sa vie consacrée sans relâche à l'administration de notre cité, nous avons la satisfaction de voir siéger à nos côtés, à son double titre de premier Magistrat municipal et de Président honoraire de notre Société.

Une demande à l'autorité supérieure, aux fins d'obtenir l'autorisation nécessaire pour les futures réunions, fut rédigée par les fondateurs et signée par les personnes présentes à cette première séance ; puis l'on s'ajourna jusqu'au moment où cette autorisation serait accordée. Elle se faisait cependant bien longtemps attendre. Une visite aux bureaux du Ministère de l'Instruction publique nous apprit que notre requête, égarée en route dans quelque carton administratif, n'y était jamais parvenue. Une nouvelle demande fut aussitôt déposée, et par suite, sur l'avis favorable du Préfet de la Manche, le Ministre de l'Instruction publique prenait, à la date du 17 août 1852, un arrêté par lequel la Société des Sciences naturelles de Cherbourg était autorisée à se constituer, conformément aux dispositions de son réglement.

Une réunion préparatoire fut aussitôt convoquée, le 24 août 1852, pour l'élection des membres du bureau, et à la séance suivante, avant de commencer nos travaux, notre premier acte était de voter une adresse à la Société académique de Cherbourg, pour réclamer ses sympathies et expliquer les motifs de l'institution nouvelle.

Le titre choisi par les fondateurs répondait bien à l'ensemble des études qu'ils désiraient voir embrasser, — à la condition pourtant que ce titre soit compris dans son sens le plus large, et non dans l'acception trop restreinte qu'on est porté à lui donner en France. De fait, les sciences naturelles embrassent toutes les sciences de la Nature, c'est-à-dire les sciences exactes et d'observation, en un mot la Science proprement dite, à l'exclusion de ce que l'on appelle « Sciences morales et politiques ». Et si l'on consulte nos travaux, on verra qu'en effet presque toutes les branches des sciences pures et appliquées ont attiré nos recherches et alimenté nos études. Il devait du reste en être ainsi d'après la composition de nos quatre sections, qui sont ainsi intitulées : Sciences médicales, Histoire naturelle et agriculture, Géographie et navigation, Sciences physiques et mathématiques. A l'origine, le nombre des membres titulaires dans chacune de ces sections avait été limité à six ; il fut plus tard porté à douze, en vertu d'un arrêté du Ministre de l'Instruction publique en date du 27 juillet 1860.

Dès nos premières séances, les communications affluèrent de telle sorte qu'il fallut aussitôt entreprendre la publication de nos Mémoires. A la fin d'octobre 1852, paraissait une première livraison, promptement suivie de trois autres qui complétaient un volume dans l'espace de moins d'une année. Les volumes suivants se succédèrent sans trop d'interruption, et si, après 24 ans, nous ne sommes encore parvenus qu'à notre 20e volume, la faute en est, non pas au manque de matériaux scientifiques, mais bien à l'exiguité de nos ressources pécuniaires, qui, malgré les lourdes charges que nous nous sommes longtemps imposées, ne nous a pas permis d'éditer régulièrement un volume chaque année. Dans ces volumes figurent non seulement les travaux des membres titulaires, mais aussi ceux de nos correspondants français et étrangers ; car nos publications acquirent bientôt une telle notoriété scientifique, que des savants éminents ne dédaignèrent pas de demander l'insertion dans notre recueil de quelques-uns de leurs ouvrages, qui parfois même ont été imprimés par nous dans leur propre idiome, en anglais et en italien.

Ce succès inespéré de nos publications a beaucoup dépendu, il faut le dire, d'une résolution prise tout d'abord : c'était de n'admettre dans la composition d'un volume que des mémoires scientifiques inédits, et de ne pas le laisser envahir par ces discours d'apparat, rapports de commissions, comptes de trésorier,

procès-verbaux solennels, etc., tous actes de la vie intime d'une société, qui n'offrent qu'un intérêt bien médiocre aux lecteurs étrangers et cependant encombrent les volumes de la plupart de nos académies provinciales, où dominent ensuite les dissertations littéraires. C'était donc chose rare, il y a 25 ans, de rencontrer un volume académique annuel consacré uniquement à la Science ; aussi nos Mémoires furent-ils accueillis avec une faveur marquée, — surtout à l'Etranger, où l'on n'avait guère non plus l'habitude de recevoir les publications des Sociétés françaises, qui rarement alors dépassaient la frontière. Pour nous, dès le principe, nous adressâmes nos Mémoires aux Académies et aux établissements scientifiques les plus renommés d'Europe et d'Amérique, qui tout aussitôt répondirent à nos avances avec un généreux empressement et nous accordèrent en retour le don de leurs précieuses publications. Et c'était là un des plus importants résultats qu'avaient eu en vue les fondateurs de la Société. Au début de leurs études, ils avaient trop souffert du manque de livres, ces outils indispensables au travailleur naturaliste, pour ne pas désirer que leurs successeurs fussent plus heureux qu'eux sous ce rapport; ils s'étaient donc proposé la création à Cherbourg d'une bibliothèque spéciale, devant renfermer surtout les œuvres des Académies étrangères, dont le prix élevé ne permet pas l'acquisition à de simples particuliers, qui d'ailleurs se rencontrent rarement dans le commerce de la librairie, et n'existent que dans un petit nombre de grandes bibliothèques.

Telle est l'origine de la riche bibliothèque au milieu de laquelle vous siégez aujourd'hui ; et nous pouvons vraiment la qualifier de riche, car on y trouve réunies les collections les plus rares et les plus précieuses, venues des divers points du Globe où la science est cultivée. Nous possédons, à ce jour, 21,739 numéros catalogués, tant volumes que livraisons et brochures, dont l'ensemble représente la valeur de 7 à 8000 volumes compacts. Il serait certes trop long d'énumérer même les plus importantes de ces collections, et je dois me borner à citer seulement quelques unes de celles dont les premiers volumes datent déjà de un ou deux siècles ; tels sont : l'Histoire de l'Académie des Sciences de Paris depuis son établissement en 1666, les Ephémérides et les Actes de l'Académie des Curieux de la Nature de 1670 jusqu'à nos jours, les Acta eruditorum Lipsiensia de 1682 à 1781, les Commentaires et les Mémoires de l'Académie des Sciences de St-Pétersbourg depuis son origine en

1726, ceux de l'Académie de Bologne à partir de 1731, de Harlem depuis 1754, d'Utrecht depuis 1781, de Toulouse depuis 1782, de Boston depuis 1785, de Naples depuis 1779, de l'Observatoire Royal d'Angleterre depuis 1765, etc. etc.. Ajoutons-y les publications plus récentes de presque toutes les Sociétés savantes d'Europe et des deux Amériques, d'Asie, d'Afrique et d'Océanie, les publications officielles des Gouvernements de divers pays, enfin les ouvrages offerts par nos nombreux membres correspondants, et l'on pourra se faire une idée de la valeur d'une pareille bibliothèque, dont l'importance va en croissant rapidement chaque jour. Aussi la Société s'est-elle vivement préoccupée d'en assurer l'avenir contre toutes les éventualités possibles, afin qu'elle demeure à toujours dans notre ville un établissement de premier ordre destiné à venir en aide aux travailleurs sérieux. C'est dans ce but que, par un acte authentique en date du 20 mai 1874, intervenu entre le Directeur de la Société dûment autorisé par ses collègues, et M. le Maire de Cherbourg agissant en vertu d'une délibération du Conseil municipal visée par le Préfet de la Manche, la Société nationale des Sciences naturelles a cédé à la Ville la propriété de sa bibliothèque, dans le cas où la Société viendrait à cesser d'exister légalement, — et ce, à la condition expresse que cette bibliothèque sera toujours conservée comme un fonds distinct et inaliénable, que chacun des volumes qui la composent continuera à porter une étiquette indiquant son origine, — à la condition enfin, que la Ville fournira chaque année une subvention convenable, affectée exclusivement aux frais de reliure des volumes. Cette dernière condition était, en effet, indispensable pour la conservation matérielle de ces ouvrages, dont une grande partie nous arrivent en livraisons détachées, et qui, dans un tel état, ne peuvent être confiés aux mains des lecteurs. C'est donc seulement lorsqu'ils seront reliés, que la Société pourra mettre ces livres à la disposition du public, et nous avons tout lieu d'espérer que, dans sa sollicitude pour les progrès de l'instruction dans notre pays, le Conseil municipal voudra, par des allocations suffisantes, hâter le moment où cette bibliothèque rendra les services qu'on est en droit d'en attendre.

Si notre Société a ainsi accompli son programme en ce qui concerne la publication de ses Mémoires et la formation de sa Bibliothèque, elle n'a malheureusement pu le faire, il nous faut bien l'avouer, à l'égard de deux autres institutions prévues par ses statuts.

Et d'abord, des cours publics. Il est bien vrai que, dès la première année, pendant l'hiver de 1852 à 1853, trois membres de la Société ont fait des cours, l'un d'électro-magnétisme, l'autre de mécanique appliquée, le troisième d'analyse mathématique et de géométrie ; il est bien vrai également que ces cours avaient attiré un auditoire sérieux. Mais, en les inaugurant, la Société avait de trop tôt devancé son époque. Autant, plus tard, ces institutions devinrent à l'ordre du jour et furent entourées des sympathies et des encouragements de l'autorité, autant il y a 24 ans était-il loin d'en être ainsi. On devra donc pardonner à la Société, si, à l'entrée de l'hiver 1853-54, elle se vit forcée de s'abstenir.

Il est une autre création que la Société avait également en vue, dont elle n'abandonne pas l'idée, mais dont la réalisation est encore impossible ; je veux parler d'un Musée régional, spécialement consacré aux productions naturelles, si riches et si variées, du nord de notre département. Pour cela, nous sommes tout prêts et notre zèle ne fera jamais défaut ; mais il nous manque deux choses essentielles, qui sont hors de notre portée et sans lesquelles pourtant notre bon vouloir demeure stérile : un local et de l'argent. Bornons-nous donc à faire des vœux pour l'avenir.

Après avoir dit ce que la Société a fait et ce qu'elle aurait voulu être mise à même de faire, on ne doit pas passer sous silence les encouragements qu'elle a rencontrés dans le cours de ses travaux et les récompenses qui sont venues couronner ses efforts. Et d'abord, le 31 mars 1854, un arrêté du Ministre d'Etat lui conférait le titre de Société Impériale, et cela par une rare exception, car ce titre n'appartenait qu'aux Académies déjà reconnues d'utilité publique. Plus tard, à la suite de la première réunion des délégués des Sociétés savantes à la Sorbonne, le Ministre de l'Instruction publique nous décernait, le 19 mars 1862, une médaille commémorative de cette solennité. A partir du concours de 1863, des récompenses furent conférées par le Ministre aux membres des Sociétés de province proposés pour ces distinctions par le Comité des travaux historiques et des Sociétés savantes, et dès cette première année, les suffrages se portèrent sur notre Société : M. Le Jolis reçut une médaille d'argent pour ses travaux de botanique, et une médaille commémorative de bronze nous était remise pour être conservée dans nos archives. L'année suivante, en 1864, M. Bonissent obtenait, pour sa Géologie du département de la Manche, une

médaille d'argent, accompagnée d'une médaille de bronze au nom de notre Société. Une double récompense nous attendait en 1868 ; en même temps qu'une médaille commémorative nous était accordée pour la quatrième fois, une médaille d'or fut remise à M. Jouan pour ses Etudes d'histoire naturelle sur la Nouvelle-Calédonie, et une médaille d'argent à M. le Dr Bornet, pour la découverte du mode de fécondation dans les Floridées. Enfin ce même collègue recevait en 1874 une médaille d'or pour ses recherches sur la constitution des Lichens. A l'occasion de ces récompenses, et même aussi aux sessions où notre Société n'était pas couronnée, nos travaux ont toujours été signalés de la façon la plus élogieuse dans les rapports annuels lus à la Sorbonne au nom du Comité des Sociétés savantes.

D'autres distinctions, conférées dans les mêmes circonstances, peuvent encore être rappelées, puisque l'honneur en revient en grande partie à notre Société. C'est ainsi qu'en août 1864, votre Président et votre Vice-Président aujourd'hui en exercice, furent nommés Officiers d'Académie ; en avril 1872, à la Sorbonne, le Ministre remettait à votre même Président les palmes d'Officier de l'Instruction publique ; et cette dernière distinction fut également conférée en 1875 à notre Secrétaire, pour ses travaux scientifiques publiés dans le recueil de nos Mémoires.

Il est enfin une récompense plus précieuse par ses conséquences, qui place notre Société au rang d'un très-petit nombre d'académies avec lesquelles elle partage l'honneur et le privilège d'être un Établissement National. Après enquête, sur l'avis favorable du Préfet de la Manche, après que nos statuts eussent été délibérés et adoptés par le Conseil d'Etat dans sa séance du 27 juillet 1865, et sur le rapport du Ministre de l'Instruction publique, la Société des sciences naturelles de Cherbourg a été reconnue comme Établissement d'Utilité publique, par un Décret en date du 26 août 1865.

Telles sont, Messieurs, les principales distinctions qui sont venues récompenser nos travaux. Aujourd'hui, à l'occasion de notre 25e anniversaire, de nouveaux encouragements nous arrivent de toutes parts, sous la forme de ces nombreuses lettres de félicitations que nous recevons des Académies et Établissements scientifiques des Deux-Mondes, sous la forme aussi de ces précieux ouvrages par l'envoi desquels nos Membres correspondants ont voulu généreusement contribuer à notre fête. Tâchons maintenant que, dans 25 ans, lorsque notre

Société célébrera son Jubilé semi-séculaire, celui de nos collègues qui aura mission alors de continuer l'histoire de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg, ait la satisfaction de pouvoir dire que cette deuxième période de sa vie n'aura pas été moins bien remplie que la première au profit de la Science.

M. Jouan a lu le rapport suivant sur les travaux de la Société, dans la section de Médecine, la section de Géographie et navigation, et la section d'Histoire naturelle :

MESSIEURS,

Notre président vient de vous dire l'histoire de notre Société, de vous rappeler son origine due à l'initiative de « quelques jeunes gens » désireux de répandre dans notre pays le goût des Sciences naturelles, en faisant connaître les productions de notre presqu'île. Il y avait là une mine féconde, un champ de recherches pour ainsi dire vierge ; car, à l'exception de quelques courtes notices, de citations dans les mémoires de quelques Sociétés savantes et les ouvrages d'un très-petit nombre d'auteurs, la plupart étrangers au pays, il n'existait rien d'écrit avec assez de suite pour bien faire connaître une région qu'on peut appeler exceptionnelle. En effet, Messieurs, le développement de côtes du département de la Manche offre au zoologiste les stations les mieux placées pour l'étude des animaux marins, depuis ceux dont l'organisation est la plus compliquée, jusqu'à ceux qui ne montrent que les premiers rudiments de la vie. Sa condition péninsulaire fait qu'on y rencontre de nombreux oiseaux étrangers aux régions intérieures de la France. Les rochers du littoral et nos plages livrent aux investigations du botaniste la végétation marine la plus abondante et la plus variée, en même temps que les dunes, les mielles, les terrains bordant le rivage, lui montrent une Flore inconnue à quelques lieues de la mer, enrichie encore, grâce à la douceur de nos hivers, de végétaux qu'on ne rencontre qu'à de plus basses latitudes. Sous le rapport géologique, il ne faut pas perdre de vue que la presqu'île du Cotentin est le seul point de la France où l'on puisse trouver la réunion complète de tous les terrains, depuis les premières assises de la partie solide du Globe jusqu'aux dernières couches de la croûte superficielle ; ainsi que l'a dit un géologue éminent, notre correspondant : « C'est l'*Alpha* et l'*Omega* de la Science géologique, sans aucune lacune intermédiaire. »

Plusieurs des membres qui répondirent à l'appel des fondateurs étaient portés par leurs goûts, ou par la carrière qu'ils avaient embrassée, vers les Sciences physiques et mathématiques, vers les Sciences médicales. D'autres, recrutés un peu plus tard, appelés par leur profession sur divers points du Globe, en avaient rapporté des observations qu'une Société des Sciences naturelles ne pouvait guère ne pas accueillir ; de là le caractère plus général, plus encyclopédique — si je puis m'exprimer ainsi — des travaux de la Société. Depuis vingt-cinq ans elle a tenu régulièrement ses séances mensuelles sauf pendant une intermittence de quelques mois, dans les circonstances si douloureuses que vous savez; les résultats de ces vingt-cinq années sont consignés dans vingt volumes de Mémoires. Les différentes branches des Sciences naturelles, des Sciences physiques et des Sciences mathématiques, tiennent chacune une place à peu près égale dans ces volumes dont quelques-uns renferment, en outre, les analyses de nombreuses communications faites verbalement au cours des séances, et que leurs auteurs n'avaient pas cru devoir développer d'avantage. Nos premières publications nous ayant mis tout de suite en relation avec les Sociétés savantes de toutes les parties du monde, et avec un grand nombre de notoriétés scientifiques, la Société donna place dans ses Mémoires aux œuvres de ses correspondants, en se réservant, bien entendu, le droit d'un examen et d'un choix sévères ; c'est ainsi qu'on y voit figurer des études signées par des hommes reconnus depuis longtemps comme des maîtres, et par d'autres, leurs jeunes émules, qui deviendront des Maîtres un jour.

Vous m'avez chargé de vous mettre sous les yeux les travaux de la Société dans les Sciences naturelles depuis sa fondation. La tâche est difficile ; sans parler de mon insuffisance, j'ai à me garer de deux écueils également dangereux ; d'une part, je ne dois pas abuser de votre temps et de votre patience par de longs développements ; d'autre part, j'ai à craindre qu'une sèche énumération, une simple *table des matières*, ne donne qu'une idée très-imparfaite des travaux accomplis. Je tâcherai donc de me tenir à égale distance de ces deux écueils, et je compte sur votre indulgence pour m'y aider.

C'est surtout pour ce qui est des Sciences médicales qu'on ne s'étonnera pas de m'entendre confesser mon incompétence ; cependant, je puis affirmer qu'il n'y a pas un lecteur qui ne lise avec profit deux Mémoires de M. le docteur Ch. Renault, le premier

« *Sur trois observations accidentelles de la variole hémorrhagique* »; le second, sous le titre de « *Note pour servir à l'histoire du développement de la corde dorsale chez l'homme.* » Nous n'avons pas oublié les nombreuses communications du docteur Renault sur l'Embryogénie, et les intéressantes expériences microscopiques auxquelles il nous a souvent conviés.

Nous devons des mémoires importants à deux hautes personnalités du corps médical de la Marine, M. le Dr Dufour, ancien Directeur du Service de Santé, et M. Delioux de Savignac, médecin en chef.

Les dix premiers tomes contiennent, plutôt sous les formes de notes et d'analyses que de mémoires de longue haleine, des observations importantes de médecine légale, de toxicologie, de pharmacologie, dus à plusieurs médecins, membres de la Société à diverses époques.

La Botanique dans ses diverses branches, Botanique descriptive, Botanique appliquée, Physiologie, Anatomie végétale, Géographie botanique, etc., tient une grande place dans nos Mémoires. L'énumération des travaux publiés par nous, sur cette branche de l'Histoire naturelle, serait trop longue; je me contenterai de jeter sur l'ensemble un rapide coup d'œil. Un infatigable chercheur, notre regretté confrère, M. Bertrand-Lachênée, n'a jamais laissé passer une séance sans nous présenter quelque particularité intéressante, souvent nouvelle, sur la Flore de notre pays à laquelle il s'était entièrement voué. La botanique locale doit plusieurs notices à M. le Dr Lebel, de Valognes ; à M. Le Jolis, des catalogues longuement étudiés des Algues, des Lichens, des Mousses et des Plantes vasculaires des environs de Cherbourg, outre des monographies de différentes familles d'Algues, de nombreux travaux ayant rapport à des plantes terrestres et à des plantes marines de l'arrondissement, et à des questions de géographie botanique. Vous avez bien voulu accueillir une étude, conçue dans ce dernier ordre d'idées par votre rapporteur, sur l'origine et la provenance des végétaux qui parent les îles du Grand Océan, une notice sur les Bois de la Nouvelle-Zélande, un essai descriptif de la Flore de la Cochinchine et des remarques sur les Plantes alimentaires de l'Océanie.

Au bas des nombreux mémoires dûs à nos correspondants, tant en France qu'à l'étranger, nous trouvons les noms bien connus, non seulement des botanistes, mais de tout le monde savant, de MM. Chatin, Weddell et Planchon, membres de l'Institut; Triana, Bornet, Nylander, Crouan, de Brébisson, Millardet,

Caruel, Karelschtikoff, Békétoff, Godron, Bescherelle, Van Tieghem, Baranetzki, etc.; mais le nom qui brille entre tous les autres est celui de l'homme éminent, sous quelque aspect qu'on le considère, dont la science déplore la perte récente, M. Gustave Thuret, de l'Institut, qui avait choisi notre littoral pour en faire le théâtre de ses recherches, et nos Mémoires pour répandre ses admirables découvertes en Algologie. Grâce aux travaux de MM. Thuret, Bornet et Le Jolis, Cherbourg, très-peu de temps après la naissance de notre Société, ne tarda pas à devenir, pour l'étude des Algues, une localité classique où l'on vit accourir des savants de toutes parts, de la France, de la Suède, du Danemarck, etc., certains qu'ils étaient de trouver, pour leurs recherches, un guide précieux et d'une complaisance inépuisable dans notre Président. Leur exemple continue à avoir des imitateurs : des savants étrangers, un Russe, M. Rosanoff, et deux Polonais, MM. de Janczewski et Rostafinski, sont venus, à plusieurs reprises depuis quelques années, passer des mois entiers à Cherbourg, où les plantes marines leur ont fourni des matériaux abondants et variés pour des études dont nous avons publié les résultats. M. Rostafinski vient de revenir parmi nous, il y a quelques jours, pour continuer ses travaux.

Outre un grand nombre d'analyses de communications verbales, nos volumes contiennent plusieurs mémoires consacrés à la Faune du pays, entre autres un catalogue très-complet des Oiseaux de l'arrondissement de Valognes par M. Benoist, un catalogue des Poissons de mer observés à Cherbourg, en 1858 et en 1859, par votre rapporteur qui a pu, d'année en année, augmenter sa liste primitive d'un assez grand nombre d'espèces. Les observations zoologiques qu'il a été à même de faire, pendant plusieurs années de courses lointaines dans l'Océan Pacifique et dans les mers de l'Extrême-Orient, sont consignées dans une vingtaine de notices. Nous en devons une à MM. Mulsant, de l'Institut, et Rey, sur une nouvelle espèce d'*Ochthebius* marin, découverte par M. Le Jolis ; à M. Aug. Duméril, de l'Institut, plusieurs mémoires sur les Batraciens des collections du Muséum, les Lophobranches, etc. ; à M. N. Joly, de l'Institut, un article sur l'origine et la patrie du Bœuf domestique ; à son fils, le Dr E. Joly, plusieurs mémoires d'Entomologie ; à M. Guichenot, plusieurs articles sur de nouveaux Poissons et de nouveaux Reptiles ; à MM. Mulsant, J. et Ed. Verreaux, une nouvelle classification des Oiseaux-mouche, etc., etc. Cette énumération, bien incomplète pourtant, doit suffire pour faire voir que, dans

nos volumes, la Zoologie n'est pas moins bien traitée que la Botanique.

J'ai dit, en commençant, quel vaste champ d'études notre pays offrait aux géologues ; aussi, depuis longtemps il avait attiré l'attention des savants, et pourtant ces derniers ne lui avaient guère consacré que quelques pages noyées dans des travaux volumineux. A l'exception des *Lettres sur les Fossiles du Cotentin*, de M. de Gerville (1814, 1817), et d'une carte à grandes lignes de M. de Caumont, il n'y avait pas de travail d'ensemble sur le département de la Manche, au point de vue de la géologie. Notre regretté confrère, M. Bonissent, a comblé cette lacune par une suite de mémoires, résultat de plus de cinquante années de recherches, où le département tout entier est étudié géologiquement, pour ainsi dire, *pouce à pouce*.

Nous avions déjà des observations de M. Lesdos sur les Roches Siluriennes du nord de la presqu'île. M. Daubrée, de l'Institut, est venu visiter les carrières de pierres à couvrir qui sont aux portes de la ville, et nous a laissé son opinion sur les actions métamorphiques subies par ces roches. Sur des échantillons recueillis l'année dernière par M. Levieux dans les schistes cambriens des Moitiers-d'Allonne, et communiqués par lui à notre correspondant, M. G. Dollfus, ce dernier a reconnu des empreintes attribuables à une Actinie, fait considérable, aucun de ces zoophytes n'ayant encore été signalé à l'état fossile. Nous trouvons encore dans nos Mémoires, outre plusieurs autres travaux sur la localité, des notes sur les îles coralligènes, les dépôts de guano des îles Chinchas, etc.

Sous le titre de : « *Voyages, Géographie, Navigation* », je rappellerai une suite de mémoires qui montrent les traits les plus saillants de la Nature dans des contrées lointaines, dont quelques-unes avaient été à peine entrevues par des naturalistes, lorsque les hasards de sa profession y ont conduit votre rapporteur : plusieurs points du littoral de l'Inde et de la Chine, la Corée, le Japon, les archipels des Comores et des Séchelles, l'archipel Havaiien. Dans trois notices consacrées à la géologie, à la botanique et à la zoologie, M. Jardin a dressé l'inventaire de la Création dans l'archipel des Marquises, travail qui n'avait pas encore été fait, et auquel on n'a rien ajouté depuis. Votre rapporteur a donné, d'après ses propres observations, la description des Typhons qui ont ravagé la Mer de Chine pendant l'automne de 1867, et des remarques météorologiques et nautiques, faites il y a une quinzaine d'années, pendant un voyage

de France à la Nouvelle-Calédonie, avec retour par le Cap Horn, remarques qui ont été confirmées par les navires de l'Etat qui, depuis cette époque, font un service régulier entre la métropole et sa colonie des antipodes. Nous trouvons des remarques du même genre, de M. le commandant Mottez, et, dans nos premiers volumes, un certain nombre d'articles sur l'Astronomie nautique, par M. Emm. Liais.

Tel est à peu près, Messieurs, le bilan de nos travaux sur l'Histoire naturelle. Vous le voyez, les maîtres de la science n'ont pas dédaigné l'hospitalité de nos Mémoires; à côté de leurs travaux vous en trouvez de plus modestes, mais qui ont eu pourtant l'approbation des savants, toujours heureux d'accueillir les témoignages d'hommes de bonne foi *qui ont vu* et qui racontent ce qu'ils ont vu sans autre prétention que d'être sincères. Beaucoup de ces notices ont été analysées dans des Journaux et des Revues, tant en France qu'à l'Etranger, d'autres ont eu l'honneur de la traduction, quelques-unes même ont eu l'honneur peut-être encore plus grand d'être pillées.

L'énumération qui précède, que vous aurez sans doute trouvée trop longue, bien que je l'aie abrégée autant que possible, vous montre ce qui a été fait depuis vingt-cinq ans; mais vous montre, en même temps, qu'il nous reste encore énormément à faire, rien que pour l'exécution du programme primitif, l'étude des richesses naturelles du Cotentin. Malheureusement, il nous manque bien des choses : d'abord un outillage et des collections auxquels nos très-faibles ressources pécuniaires ne nous permettent pas de songer. Sauf cette bibliothèque, qui s'accroît tous les jours par nos relations avec le monde entier, nous n'avons rien à montrer. Nous sommes pourtant bien convaincus que l'Administration municipale mettrait le même empressement, qu'elle a déployé pour nos livres, à abriter une collection régionale où les jeunes gens portés vers l'Histoire naturelle trouveraient des types de comparaison.

Les collections sont indispensables pour développer le goût de cette science, goût à encourager, car y-a-t-il quelque chose qui procure de plus pures jouissances que l'étude des phénomènes de la Nature, que le spectacle de sa majesté, si bien fait pour reposer l'esprit des émotions de nos temps troublés? Quoiqu'il en soit, que notre bonne volonté s'efforce de suppléer à nos faibles ressources, — nous sommes loin de

compter nos revenus comme certaines sociétés, nos correspondantes, par centaines de mille francs ! — travaillons pour conserver le rang conquis par notre Société dès ses premiers pas, pour unir nos efforts à ceux des autres Sociétés dans une douce confraternité ; n'oublions pas qu'il est arrivé plus d'une fois qu'une idée entrevue par quelque obscur chercheur a été recueillie par un homme de génie qui l'a développée et en a fait surgir un progrès : c'est ainsi que nous, modestes Sociétés de province, nous pouvons concourir, dans notre humble sphère, à ce qui doit être, aujourd'hui plus que jamais, le suprême objectif de tous dans notre patrie, l'honneur de la France !

M. Bertin a rendu compte des travaux de la section des Sciences Physiques et Mathématiques dans les termes suivants :

MESSIEURS,

J'ai à vous rendre compte des travaux de la Société, dans les sciences physiques et mathématiques, pendant ses vingt-cinq premières années. Ces sciences, et tout particulièrement la physique, la mécanique et l'astronomie, devaient, dès l'origine, tenir dans les séances une place importante, puisque les deux membres fondateurs dont le nom est associé à celui de M. Le Jolis, sont M. Théodose du Moncel et M. Emmanuel Liais.

En raison des éléments divers parmi lesquels la Société s'est recrutée, ses mémoires embrassent des matières étendues et offrent une grande variété. On peut remarquer cependant que, suivant un caractère presque général, les investigations ont porté sur les applications de la science plutôt que sur la science pure.

Un coup-d'œil sur la table méthodique dressée par les soins de notre Directeur-Archiviste montre, à côté des travaux plus développés sur lesquels je vous demanderai la permission de m'étendre tout-à-l'heure avec quelque détail, des communications verbales et des notes très-nombreuses.

Les études d'hygiène et de chimie, dues surtout à M. Delioux, de Savignac, à M. Besnou, à M. Jouvin, à M. Fleury, sont relatives aux propriétés chimiques et médicales de l'alcool, à l'action de l'air comprimé sur les organes respiratoires de l'homme, à l'analyse des eaux potables, à la sophistication des huiles.

M. de Peyronny, Capitaine du Génie, qui fut répétiteur à l'Ecole polytechnique, a donné plusieurs travaux de mathématiques, et

en particulier une note sur l'écoulement des gaz. — M. du Moncel a étudié l'écoulement des liquides. — M. Fleury a traité plusieurs questions de mathématiques. — M. de Lapparent, Ingénieur de la Marine, a publié, dans le quatrième volume, une étude sur les « *Caractères de divisibilité des nombres entiers* », dans laquelle il donne la démonstration scientifique des procédés de calcul employés d'intuition par Henri Mondeux.

La géographie physique et la physique du globe ont fourni à M. Jouan, à M. Liais, à M. du Moncel, le sujet de diverses notes parmi lesquelles plusieurs études sur les aurores polaires. — Un grand nombre de questions de météorologie ont été traitées par MM. du Moncel, Liais, Jouan, Fleury, Buhse, Ragona, Zantedeschi. Divers appareils nouveaux ont été, ou proposés, ou expérimentés.

Je suis obligé de passer sous silence mainte autre communication, d'un caractère moins scientifique et se rapportant plutôt aux procédés industriels, ou aux travaux de l'ingénieur, mais je dois rappeller celles de M. de Lapparent sur l'emploi des gournables comprimées dans les constructions navales.

M. Fleury a présenté, dès 1852, et rappelé depuis lors à diverses reprises, sa curieuse remarque sur l'indépendance des vibrations de l'éther et du mouvement des corps célestes circulant dans ce fluide, et sur la possibilité, qui en résulte, de déduire le mouvement absolu de la Terre et du système solaire, de la vitesse de la lumière, observée dans trois directions. La lumière, quand sa vitesse se mesurera à l'aide d'instruments de physique assez précis, fournira, d'après ce principe, des axes de coordonnées immobiles dans l'espace.

M. l'Ingénieur Mangin, longtemps collègue à Cherbourg de M. de Lapparent, s'est associé à M. Liais pour donner la théorie de la machine d'Ericsson, lors de l'apparition de ce nouveau moteur. M. Liais, traitant, dans tout son développement, une question plus générale, a publié dans le 2e volume une étude sur « l'*Emploi de l'air chauffé comme force motrice.* »

Les travaux de M. le Dr Payerne sur les bateaux-plongeurs l'ont conduit à des recherches assez curieuses sur les tentatives antérieures, sur le bateau à air de Coulomb ; une note intéressante traite de la question des pyroscaphes sous-marins en général. L'application essayée par M. le Dr Payerne à l'extraction de la roche située à l'entrée du port militaire est encore dans toutes les mémoires.

En astronomie, où, les travaux de M. Liais réservés, nous ne sommes pas aussi riches qu'il serait à souhaiter, les communications de MM. Valz, Petit, Chacornac, Boutskoy, Tempel, méritent cependant d'être mentionnées avec soin. La Société est surtout redevable à M. Zantedeschi, membre correspondant, professeur de physique à Padoue, d'un mémoire remarquable entre d'autres travaux, inséré dans le VIII^e volume, sous le titre: « *Intorno ai fenomeni osservati in Italia nell' eclisse di Sole del 18 Luglio 1860* » ; la publication de ce travail à Cherbourg montre l'estime en laquelle nos volumes furent, de bonne heure, tenus à l'étranger. Le XIII^e volume renferme deux mémoires d'un autre astronome italien, M. le professeur Ragona, l'un relatif à la météorologie, l'autre « *Sull' oculare a separazione di imaggini applicato all'equatoreale del Reale Osservatorio di Modena.* » En astronomie, du reste, la Société est favorisée d'une manière particulière. Nous possédons complètes des publications rares qui peuvent être précieuses à consulter dans une ville maritime. En 1868, M. Tempel nous a pris pour parrains de la 97^e petite planète, qu'il venait de découvrir et qui porte dans le ciel, de par la volonté de la Société, le nom de « Clotho ». Parmi les lettres reçues à l'occasion de notre réunion d'aujourd'hui, une seule renferme un document scientifique, et c'est un document astronomique ; M. Robert Luther nous a adressé de Dusseldorf, le 18 décembre, en l'honneur de notre 25^e anniversaire, les éléments de deux planètes qu'il vient de calculer, — deux planètes françaises, *Mélété* (56) et *Danaé* (61).

En rappelant, en premier lieu, les communications les plus sommaires et les notes qui occupent dans les volumes le moindre nombre de pages, il est bien entendu que je n'ai point pensé classer les travaux par ordre de valeur ; — dans les sciences physiques, quelques lignes peuvent résumer les découvertes les plus importantes. — L'examen de ces notes diverses était propre à bien faire connaître le caractère général de l'ensemble des travaux dont j'ai à vous entretenir. Il reste maintenant à vous parler des mémoires qui ont plus particulièrement marqué, à la fois par l'importance et par l'étendue, et qui demandent, par suite, une analyse un peu plus longue.

En 1852, M. du Moncel a ouvert le premier volume par une théorie complète du magnétisme statique et du magnétisme dynamique, en rectifiant les observations faites antérieurement sur plusieurs phénomènes, et en présentant une explication nouvelle de l'électricité et du magnétisme. Ce premier mémoi-

re, suivi bientôt d'un complément, est le prélude de toute une longue série de travaux. Pendant plusieurs années, chaque séance amène une communication nouvelle ; toutes les découvertes en électricité dynamique ont leur écho à Cherbourg, quand elles ne sont pas faites à Cherbourg même. En 1854, la Société publie la théorie des éclairs et l'explication de leurs formes variées ; en 1855, c'est une notice complète sur la bobine de Ruhmkorff, comprenant l'histoire, la description et l'explication de l'appareil. M. du Moncel fut, en électricité, un inventeur infatigable, et les Mémoires sont remplis de la description des appareils qu'il a imaginés successivement : enregistreurs électriques pour la météorologie (longtemps installés au château de Lébizey) ; chronoscopes et chronographes électriques; loch électrique à moulinet héliçoïdal ; moniteur électrique pour prévenir les accidents de chemin de fer ; serrures électriques ; instruments de musique ; sondeur électrique ; appareil maréographe, pouvant s'appliquer en mer à la mesure de la hauteur des vagues ; mesureur électrique pour les distances.

L'étude de la construction des électro-aimants a surtout préoccupé M. du Moncel, qui, après son premier mémoire de 1852 « *Sur les réactions magnétiques des courants* », en a donné un autre, en 1854, « *Sur les dispositions diverses adoptées pour les électro-aimants* », et a présenté ensuite, en 1856, ses tableaux déduits de 21000 expériences pour déterminer la longueur de fil qui donne la puissance maximum à un électro-aimant, tous les autres éléments étant connus. Revenant sur le même sujet, après un long intervalle, M. du Moncel nous a envoyé, en 1874, ses « *Eléments de construction des électro-aimants* », le dernier travail publié par lui dans les Mémoires de la Société.

L'électricité a pris, depuis quelques années, une importance considérable dans les ports militaires, et M. du Moncel qui, il y a vingt ans, se trouvait à Cherbourg, presqu'aussi isolé dans ses recherches que pouvait l'être De la Rive au pied des Alpes, trouverait aujourd'hui, dans les officiers torpilleurs, des collaborateurs empressés. Au nouveau courant d'études électriques, dû à l'adoption des armes sous-marines, nous avons été redevables, de la part de M. Cabanellas, d'une communication sur les machines magnéto-électriques, et du mémoire intitulé : « *Electromoteurs, formule générale des accouplements sériés* », inséré dans le dernier volume.

Les travaux de M. Emmanuel Liais, ainsi que cela résulte

déjà des citations faites tout à l'heure, présentent une grande variété ; ils embrassent, avec l'astronomie et la mécanique céleste, la mécanique proprement dite et les principales sciences qui se rattachent aux précédentes ou qui en découlent. Son œuvre principale consiste dans ses travaux astronomiques. Nous avons à citer sous ce rapport, ses études sur les bolides, celles sur la température de l'espace planétaire qu'il fixe à — 97° environ, et celles relatives à la constitution physique et à la chaleur du Soleil, aux sources de lumière, aux causes de non-interférence. Le projet, qu'il a présenté autrefois à la Société, d'un instrument à la fois parallactique, méridien et azimutal, a été, je crois, exécuté depuis lors. La détermination des latitudes et des longitudes, et surtout le moyen de les obtenir par des procédés à la portée du voyageur, ont particulièrement été l'objet des recherches de M. Liais. Le mémoire inséré dans le 5e volume, sous le titre : « *De l'emploi des observations azimutales pour la détermination des ascensions droites et des déclinaisons des étoiles* », est particulièrement remarquable ; toute l'astronomie s'y trouve ramenée à des observations azimutales, en même temps que la substitution des opérations de pointé aux relevés de passage, donne au procédé une grande valeur. Là se révèle bien le double caractère de notre savant secrétaire-perpétuel, à la fois astronome théoricien et observateur pratique.

Une nouvelle série de travaux, appartenant à l'ordre de ceux dont j'ai à vous rendre compte, a commencé, en 1869, à paraître dans nos Mémoires. Malgré la place considérable qu'elle occupe dans trois volumes, l'auteur vous demande la permission d'être bref. Ce sont des recherches auxquelles la dernière main, du moins je l'espère, n'est pas mise encore.

L'*Etude sur la houle et le roulis*, de 1869, son *Complément* de 1870, les *Données théoriques et expérimentales* présentées à la fin de 1872, renferment la théorie des vagues, qui restée inconnue en France jusqu'en 1869 a été, cette même année, découverte et présentée à l'Institut par M. Boussinesq dans son mémoire *Sur les ondes liquides périodiques* qui a paru en 1872 dans le recueil des *Savants étrangers*. L'étude du roulis des navires a été abordée avec des ressources nouvelles et par des procédés nouveaux. La mesure de la résistance des carènes dans le roulis, si souvent répétée depuis lors, en France et en Angleterre, a été faite pour la première fois à Cherbourg en 1867. Le relevé simultané du roulis et de

l'inclinaison des vagues a aussi été obtenu pour la première fois à Cherbourg (1874-75) ; de ce côté, il n'y a encore que des expériences ébauchées.

M. de Saint-Venant, de l'Institut, a publié en 1871, dans notre XVI^e^ volume, son mémoire intitulé « *Du roulis sur mer houleuse* », qui renferme les équations de la houle et du clapotis, et qui, pour l'étude du roulis, est le couronnement des recherches commencées par Daniel Bernoulli et fondées sur l'emploi de l'analyse pure, sans recours à l'observation.

Nos Mémoires renferment aussi une intéressante note de M. Charles Merrifield, de la Société Royale de Londres, qui, par une circonstance singulière, recommande comme point de départ de la théorie des vagues, les principes adoptés par Cauchy et Poisson, alors qu'en France nous suivons maintenant la voie tracée jadis, à notre insu, par Gerstner.

Enfin nous avons inséré, dans le dernier volume, deux petits mémoires envoyés sous une forme épistolaire par M. William Froude, de la Société Royale de Londres ; l'un est relatif à l'emploi du pendule pour la mesure du roulis absolu; le second, à la résistance des carènes à la propulsion. Les travaux de M. Froude sur cette dernière question ont tout récemment obtenu l'une des récompenses les plus élevées que décerne la Société Royale de Londres.

Cette énumération des travaux de la Société dans les sciences physiques et mathématiques, trop rapide pour faire connaître chaque mémoire, aura peut-être, du moins, mis en lumière l'importance et la variété de l'ensemble formé par nos vingt volumes. L'œuvre de ces vingt-cinq premières années permet, comme pour la botanique et la zoologie, de bien augurer de l'avenir.

Si la richesse des rivages et des campagnes, en plantes et en animaux variés, a fait de Cherbourg un centre d'études pour les naturalistes, les travaux qui réunissent tant d'hommes appelés à de continuelles applications scientifiques créent des conditions non moins favorables à la culture des sciences exactes. Rappelons ici que Cherbourg a longtemps possédé Virla, dont les travaux sur les ondes enrichissent les Annales des Ponts-et-Chaussées, et l'illustre Cauchy qui fut membre de la Société académique.

Mais, une institution comme la nôtre doit, avant tout, pour être durable, avoir dans la cité même ses meilleures racines. Cherbourg, qui compte parmi ses enfants, M. du Moncel et M.

Emmanuel Liais, doit maintenant tenir à honneur de leur donner des émules et des successeurs pouvant conserver non interrompue la tradition scientifique dans la Société des sciences naturelles. Je terminerai donc en m'arrêtant sur les noms de M. du Moncel, de M. Liais et de M. Le Jolis, et je rappellerai que la réunion destinée à fêter le vingt-cinquième anniversaire de la Société est surtout le jubilé des trois membres fondateurs.

M. Le Jolis a donné connaissance des lettres de félicitations et télégrammes adressés à l'occasion de la réunion actuelle, par les Académies, Sociétés savantes et Etablissements scientifiques, dont l'énumération suit; il donne lecture de tous les télégrammes et de plusieurs lettres, et annonce l'envoi prochain, par la Société des sciences et arts de Bois-le-Duc, d'une médaille commémorative que cette Société fait frapper en souvenir du Jubilé de la Société des sciences naturelles de Cherbourg.

Société de géographie de Paris.
Société Linnéenne du Nord de la France, à Amiens.
Société des sciences naturelles et historiques de Cannes.
Société havraise d'études diverses, au Havre.
Société d'émulation de Montbéliard.
Société des sciences de Nancy.
Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts d'Orléans.
Société philotechnique de Pont-à-Mousson.
Société des Amis des sciences naturelles de Rouen.
Société d'histoire naturelle de Colmar.
Société industrielle de Mulhouse.
Académie royale des sciences de Berlin.
Société de géographie de Berlin.
Société botanique du Brandebourg, à Berlin.
Société d'horticulture de Prusse, à Berlin.
Société silésienne des sciences, à Breslau (adresse calligraphiée avec enluminures).
Société des sciences naturelles de Dantsick.
Société des sciences naturelles de Halle.
Société d'histoire naturelle de Saxe et Thuringe, à Halle.
Société des sciences naturelles de Görlitz.
Société des sciences de la Haute-Lusace, à Görlitz (adresse calligraphiée).

Société des sciences naturelles et médicales de Dresde.
Société de géographie de Dresde.
Société des sciences naturelles et médicales de la Haute-Hesse, à Giessen.
Société des sciences naturelles de Wiesbaden.
Université de Kiel.
Observatoire de Kiel.
Observatoire de Dusseldorf.
Société royale des sciences de Gœttingue.
Société des sciences naturelles d'Emden.
Société de conférences sur l'histoire naturelle, à Hambourg. (adresse calligraphiée sur vélin avec magnifiques enluminures).
Société des sciences naturelles de Francfort.
Société des sciences naturelles du Wurttemberg, à Stuttgard.
Société des sciences naturelles et médicales de Heidelberg.
Académie royale des sciences de Bavière, à Munich.
Société des sciences naturelles de Bamberg.
Société de physique et de médecine d'Erlangen.
Société de physique et de médecine de Wurzbourg.
Institut impérial et royal géologique d'Autriche, à Vienne.
Société impériale et royale de géographie, à Vienne.
Société pour la diffusion des sciences naturelles, à Vienne. (adresse calligraphiée).
Société royale des sciences de Bohême, à Prague.
Société d'histoire naturelle « Lotos », à Prague.
Société des sciences naturelles de Brunn (adresse calligraphiée sur vélin, avec enluminures).
Société des sciences naturelles de Styrie, à Grætz.
Bureau hydrographique de la Marine impériale autrichienne, à Pola (télégramme).
Académie royale hongroise des sciences, à Buda-Pesth.
Société hongroise des sciences naturelles, à Pesth (télégramme).
Académie des sciences de Cracovie.
Société scientifique serbe, à Belgrade.
Observatoire physique central de Russie, à S^{t}-Pétersbourg.
Société impériale russe de géographie, à S^{t} Pétersbourg.
Jardin impérial botanique, à S^{t}-Pétersbourg.
Société des naturaliste de S^{t}-Pétersbourg (télégramme).
Société impériale des naturalistes de Moscou (adresse calligraphiée, accompagnée d'un diplôme de membre honoraire pour M. Le Jolis [membre actif depuis 1855], et de diplômes de membres actifs pour MM. Jouan et Bertin).

Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie, à Odessa.
Société des naturalistes de Dorpat.
Société des naturalistes de Riga (adresse calligraphiée).
Université royale de Norwège, à Christiania.
Université de Lund.
Société des sciences et belles-lettres de Gothembourg (télégramme).
Académie royale des sciences d'Amsterdam.
Société royale de zoologie « Natura artis magistra », à Amsterdam. (adresse accompagnée du splendide ouvrage sur les Touracos par MM. Schlegel et Westerman, et d'un diplôme de membre honoraire pour M. Le Jolis).
Société des arts et des sciences de Bois-le-Duc (adresse annonçant l'envoi d'une médaille frappée en l'honneur du 25e anniversaire de la Société des sciences naturelles de Cherbourg).
Société néerlandaise pour les progrès de l'industrie, à Harlem. (adresse accompagnée de l'ouvrage intitulé « Het Rundvee » ou histoire du bétail, en 2 volumes in-4° richement reliés).
Société zélandaise des sciences, à Middelbourg.
Société des arts et sciences d'Utrecht.
Société botanique du grand-duché de Luxembourg.
Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, à Bruxelles.
Observatoire royal de Bruxelles.
Société royale Linnéenne de Bruxelles.
Société royale de botanique de Belgique, à Bruxelles.
Société entomologique de Belgique, à Bruxelles.
Société malacologique de Belgique, à Bruxelles.
Société géologique de Belgique, à Liège.
Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, à Mons.
Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.
Société des sciences naturelles de Bâle.
Académie royale des Lincei, à Rome.
Comité royal géologique d'Italie, à Rome.
Académie royale des Géorgophiles de Florence.
Société entomologique italienne, à Florence.
Académie royale des sciences, lettres et arts de Lucques.
Académie royale des sciences, lettres et arts de Modène.
Société toscane des sciences naturelles, à Pise.
Académie royale des « Fisiocritici », à Sienne.
Institut royal d'encouragement pour les sciences naturelles, économiques et technologiques, à Naples.

Académie royale des sciences, lettres et arts de Palerme (adresse accompagnée d'une élégie panégyrique en vers latins).
Observatoire astronomique de Madrid.
Société littéraire et philosophique de Liverpool.
Club des naturalistes de Newcastle-on-Tyne.
Ministère de l'agriculture des Etats-Unis, à Washington.
U. S. Geological et geographical Survey of the Territories, Washington.
Académie des sciences de Peabody, à Salem.
Académie des sciences de New-York (adresse accompagnée d'un diplôme de membre correspondant pour M. Le Jolis).
Musée public de Buenos-Ayres.
Société asiatique du Bengale, à Calcutta.
Société des arts et sciences, à Batavia.
Société royale des sciences naturelles des Indes néerlandaises, à Batavia (avec un diplôme pour M. Le Jolis).

La Société a décidé de réunir tous ces témoignages de sympathie dans un album spécial qui sera le souvenir le plus précieux de l'anniversaire fêté en 1876.

M. Le Jolis a communiqué ensuite la liste suivante des Membres correspondants qui ont adressé des lettres pour marquer leur participation au Jubilé de la Société, en signalant que la lettre de Monseigneur Louis Haynald, archevêque de Kolocza, était accompagnée d'un envoi de 100 florins, et celle de M. Colbeau d'une collection de coquilles fluviatiles de la Belgique.

Messieurs

A. Aguilar, Madrid. — E. du Bois-Reymond, Berlin. — H. Burmeister, Buenos-Ayres. — Comte abbé Fr. Castracane, Rome. — Baron V. de Cesati, Naples. — F. Cohn, Breslau. — Em. Colbeau, Bruxelles. — B. Corenwinder, Lille (avec sa photographie). — G. Cotteau, Auxerre (photogr.). — G. Cuzent, Brest. — W. Doberck, Dublin (photogr.). — Du Mortier, Tournay (photogr.). — A. Ernst, Caracas (photogr.). — C. Giebel, Halle. — H. R. Göppert, Breslau. — Fr. de Hauer, Vienne. — J. Hayden, Washington. — S. Em. Monseigr L. Haynald, Kolocza. — Gr. de Helmersen, St-Pétersbourg. — F. de Herder, St-Pétersbourg. — Hesse, Brest. — Jos. Hyrtl, Vienne. — Ed. de Janczewski, Cracovie. — N. Joly, Toulouse. — F. Julien, Toulon. — A. Kanitz, Kolosvar (télégramme). — Kesselmeyer, Man-

chester. — Kirschbaum, Wiesbaden. — C. Koritska, Prague. — Von Krauss, Stuttgart. — F. Lancia, duc de Brolo, Palerme (photogr.). — Baron H. Larrey, Paris. — Th. Lefèvre, Bruxelles. — Ed. de Lindemann, Odessa (photogr.). — R. Luther, Dusseldorf. — C. F. Matthes, Amsterdam. — C. J. Maximowicz, St-Pétersbourg. — A. Menge, Dantzick. — A. S. Packard, Salem. — Pagenstecher, Heidelberg. — Peters, Kiel. — Prestel, Emden. — A. Preudhomme de Borre, Bruxelles. — Max Reess, Erlangen. — J. Remy, Louvercy (photogr.). — Renard, Moscou. — Von Richthofen, Berlin. — Rœper, Rostock (photogr.). — Rubieri, Florence. — Schwendener, Bâle. — Quintino Sella, Rome. — Baron de Selys-Longchamps, Liège. — Stizenberger, Constance (photogr.). — Prince de Tchihatcheff, Paris (photogr.). — Thedenius, Stockholm. — A. Todaro, Palerme. — M. de Tommasini, Trieste. — Trautschold, Moscou (photog.). — J. Tyndall, Londres. — J. Villar, Salamanque. — P. Volpicelli, Rome. — Wild, Saint-Pétersbourg. — Wöhler, Gœttingue. — V. de Zepharovich, Prague.

La Société décide l'insertion de toutes ces lettres dans l'album du Jubilé.

M. Le Jolis a présenté ensuite la liste des nombreux ouvrages adressés, à l'occasion de l'anniversaire actuel, par les Membres correspondants et par plusieurs autres savants. Cette liste est insérée dans le présent volume (p. 293 à 333).

La fin de la séance a été consacrée à l'examen des ouvrages ci-dessus indiqués, particulièrement des splendides publications de la Société Royale zoologique d'Amsterdam et de la Société Industrielle de Harlem, et des œuvres de MM. Tyndall, Helmholtz, J. Plateau, Hyrtl, B^on^ Larrey, Maximowicz, Helmersen, Kjérulf, Peters, Schwendener, Todaro, etc. On a beaucoup feuilleté l'album de photographies de la Société, surtout les volumes consacrés aux correspondants étrangers, qui offrent une collection de plus de cinq cents portraits-cartes faisant connaître la plupart des illustrations scientifiques de tous les pays.

Le Bureau de la Société des sciences naturelles aurait désiré vivement qu'il fût possible de publier, suivant l'usage, toutes les lettres et adresses que la Société a reçues, à l'occasion de sa fête, tant des Institutions scientifiques que de ses Membres correspondants; mais le nombre en est tellement considérable, qu'elles ne peuvent trouver place dans le présent volume. Toutefois, pour donner une idée des précieux témoignages de sympathie venus de l'Etranger, le Bureau de la Société croit devoir transcrire au moins quelques-unes de ces lettres, qui résument d'une manière générale les pensées exprimées dans toutes les autres.

De la Société des sciences et arts de Bois-le-Duc.

Bois-le-Duc, le 28 décembre 1876.

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de Vous informer que la Société des Sciences et des Arts de Bois-le-Duc a été heureuse de faire accueil à votre lettre du 12 octobre dernier.

Elle s'est plu à reconnaître que la Société nationale de Cherbourg, dont vous dirigez les savantes publications depuis vingt-cinq ans, a puissamment contribué aux progrès que la France, appelée à marcher toujours à la tête de la civilisation, a fait faire pendant cette période aux sciences naturelles.

En conséquence elle a arrêté de faire frapper, à l'occasion du 25e anniversaire que vous allez célébrer, une médaille de bronze, et de Vous l'offrir comme un humble hommage de sympathie et de gratitude.

Cette médaille, que Vous voudrez bien nous faire l'honneur d'accepter, je m'empresserai de Vous l'envoyer aussitôt qu'elle aura quitté la Monnaie.

En attendant j'ai l'honneur de me dire avec le plus grand respect, Monsieur le Président, votre très-humble serviteur

Le Président: *Van Meeuwen.* — Le Secrétaire: Dr *M. J. Godefroi.*

(Cette médaille, de 57m/m de diamètre, porte la légende: *Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant*; et l'inscription : *Aan het Genootschap van Natuurk. Wetensch. te Cherburg. — Directr. A. Le Jolis. 1851-1876.*)

De la Société botanique du Brandebourg.

Très-honorés Messieurs et chers Confrères,

L'anniversaire que Vous allez célébrer ne saurait trouver indifférente notre Société botanique du Brandebourg, qui sous beaucoup de rapports nous paraît ressembler à la Vôtre, dont l'âge même est à peu près le sien.

Basés sur des principes tout pareils, unis depuis bien des années par un échange continuel de nos publications, nous avons été à même de nous tenir constamment au courant de Vos travaux si utiles, nous avons pu suivre le progrès de Vos études avec l'intérêt le plus vif, et Votre activité a été plus d'une fois pour nous l'objet et la cause d'une émulation fraternelle. C'est ainsi, qu'animés envers Vous des sentiments les plus cordiaux et désireux avant tout de voir durer et se consolider nos relations mutuelles, nous ne voudrions d'aucune manière que, dans ce jour solennel, au milieu des nombreuses manifestations d'estime et de sympathie que Vous êtes sur le point de recevoir, les nôtres Vous fissent défaut. Au contraire, nous nous estimons heureux de Vous les témoigner à haute voix. Permettez-nous de Vous souhaiter pour l'avenir une longue suite d'années prospères et bien remplies au service de la Science et à celui de cette république des lettres à laquelle nous appartenons tous également de cœur, et pour laquelle nous observons, nous travaillons tous avec le même zèle, sinon toujours avec un succès égal au Vôtre.

C'est Votre Société surtout qui a prouvé au monde que les pulsations de la vie littéraire et scientifique de la France, quelque concentrées qu'elles puissent être à Paris, se font néanmoins sentir aussi avec force en dehors de la capitale et n'y ont à reculer devant aucune comparaison. Veuillez croire, Messieurs et chers Confrères, que les vœux qu'à l'heure qu'il est nous faisons pour Vous sont et seront toujours aussi sincères que chaleureux. Qu'ils prennent donc aujourd'hui leur vol des bords de la Sprée au rivage de l'Océan pour y remplacer notre présence personnelle, pour cimenter plus solidement encore des liens d'union qu'aucun déchirement de la famille humaine, quelque funeste qu'il ait été, n'a jamais pu nous faire oublier un moment.

« Une lettre, a dit votre Bernardin de St-Pierre, circule librement à travers les haines des nations ». — Il est triste que, dans notre siècle, de pareilles citations puissent encore se présenter

à la plume d'amis s'écrivant les uns aux autres. Nous ne leur aurions pas donné place, si nous n'y joignions pas en même temps l'idée consolatrice que, pour nous autres naturalistes du moins, l'ère des préjugés nationaux est close et que, dans l'époque pacifique qui semble s'ouvrir devant nous, les peuples aussi finiront par s'entendre et par oublier leurs rancunes.

Comptez donc toujours, Messieurs et chers Confrères, sur notre amitié respectueuse qui se rallume plus ardemment à la flamme de cet anniversaire. On dit que l'olivier, cet arbre des régions aimées des Dieux et dont la branche a de tout temps été un symbole de paix et de concorde, par une rare faveur du climat, prospère encore sur vos côtes normandes. Veuillez en déposer une feuille entre les plis de cette feuille écrite de notre main pour le jour de Votre fête prochaine, et qu'elle soit entre nous le gage d'un avenir sans nuage.

C'est dans ce sens, et en réitérant encore une fois nos congratulations, que nous Vous prions, Messieurs, de vouloir bien agréer l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Le Président et le Conseil de la Société botanique du Brandebourg

A. Braun. — C. Bolle. — P. Ascherson.

De l'Académie Royale des Lincei, à Rome.

Roma, 25 Novembre 1876.

Signor Presidente,

Ho ricevuto la lettera circolare del 12 scorso Ottobre, colla quale V. S. informa la R. Accademia de' Lincei, che la Società nazionale delle Scienze naturali, di cui Ella è degno presidente, stà per compiere il 25° anno della sua esistenza.

In questa occasione, io, a nome mio, ed a quello dell' Accademia che ho l'onore di presiedere, porgo le mie sincere congratulazioni alla Società delle Scienze naturali di Cherbourg, e faccio voti perchè essa proceda nella via operosa che fino a qui percorse, ad incremento delle comuni discipline. Di quanto essa fece a tal fine, sono monumenti i XX volumi che ha fin qui pubblicati.

Gradisca, Signor Presidente, questi auguri, e queste congratulazioni, e accolga i sensi della mia profonda osservanza.

Il Presidente : *Quintino Sella.*

De l'Université Suédoise de Lund.

Lund, le 16 Novembre 1876.

Monsieur le Président,

Ayant été averti, par votre lettre du 12 Octobre, que la Société Nationale des Sciences naturelles de Cherbourg va bientôt célébrer le 25e anniversaire de sa fondation, je m'empresse de Vous exprimer, Monsieur, au nom de notre Université et par ordre de son Consistoire, nos vives sympathies. Votre activité scientifique a duré juste le quart d'un siècle : ce n'est pas un temps bien long, mais il a pourtant été plus que suffisant pour prouver au monde littéraire que vos travaux n'ont pas été sans fruits et pour faire présager des moissons encore plus riches dans l'avenir ; les vingt volumes de Mémoires que vous avez déjà publiés en font foi. Ainsi, à l'occasion de la fête solennelle que vous avez l'intention de célébrer le 30 Décembre de cette année, je vous prie, Monsieur, de recevoir nos félicitations et l'expression de nos bons souhaits à l'égard de l'heureuse poursuite de vos travaux.

Agréez, Monsieur, l'assurance des sentiments de haute considération avec lesquels j'ai l'honneur d'être votre très-humble serviteur

Theodor Wisén, Recteur actuel de l'Université de Lund.

De l'Institut Impérial et Royal géologique d'Autriche.

Wien, 2. November 1876.

Hochgeehrter Herr !

Gestatten Sie der gefertigten Direction Ihnen die herzlichsten Glückwünsche darzubringen zur bevorstehenden Feier des 25 jährigen Bestandes der Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg.

Unter Ihrer einsichtsvollen Leitung hat diese Gesellschaft in der wirksamsten Weise an der Erweiterung der Wissenschaft theilgenommen und stets einen ehrenvollen Platz unter den ersten Vorkämpfern für den Culturfortschritt zu behaupten gewusst.

Möge Sie auch in aller Zukunft mit gleichem Erfolge ihre segensreiche Thätigkeit entfalten, und mögen die freundlichen Beziehungen, welche Sie seit ihrer Gründung auch mit unserer Anstalt unterhält, nie erkalten.

Die Direction der K. K. geologischen Reichsanstalt :

Hauer.

De l'Académie Royale des sciences de Berlin.

Berlin, den 21. December 1876.

Hochgeehrter Herr Präsident,

Die Königliche Akademie der Wissenschaften kann den Tag, an welchem die unter Ihrer umsichtigen Leitung stehende Gesellschaft das Fest ihres fünfundzwanzigjährigen Bestehens feiert, nicht vorübergehen lassen, ohne ihr ein Zeichen ihrer aufrichtigen Theilnahme zu geben. Sie hat mir aufgetragen Ihnen auszusprechen, mit wie regem Interesse sie dem Aufblühen Ihrer Gesellschaft gefolgt ist, und stets von deren Verhandlungen Kenntniss genommen hat. Die Berliner Akademie ist seit ihrer Entstehung gewöhnt mit der Pariser Académie des sciences wie mit einer älteren Schwester zu verkehren und mit ihr Anregung und Belehrung auszutauschen. Verhältnissmässig selten waren dagegen die Gelegenheiten, wo die Akademie zu französischen Provincialstädten in ähnliche Beziehung trat. Ohne die Vortheile eines Alles überstrahlenden Centralkörpers zu unterschätzen, wie die Académie des sciences ihn vorstellt, kann unsere Akademie nicht umhin, eine mehr gleichmässige Vertheilung der leuchtenden Punkte über die Oberfläche des Landes für einen in mancher Beziehung wünschenswertheren Zustand zu halten. Im Interesse der Wissenschaft überhaupt, insbesondere aber des wissenschaftlichen Frankreichs, welches nie aufgehört hat, ihre wärmste Sympathie zu besitzen, hat daher die Akademie der Entwickelung Ihrer Gesellschaft am Gestade des Canals besondere Aufmerksamkeit zugewendet, und es wird ihr zur lebhaften Genugthuung gereichen, diese Gesellschaft auch ferner kräftig gedeihen zu sehen.

Haben Sie, hochgeehrter Herr Präsident, die Gewogenheit, der Gesellschaft die herzlichen Glückwünsche der Akademie zu übermitteln, und genehmigen Sie persönlich den Ausdruck meiner vollendeten Hochachtung.

Der vorsitzende Sekretar der Königlichen Academie der Wissenschaften *E. du Bois-Reymond.*

De la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou.

Moscou, le $\frac{30 \text{ novembre}}{12 \text{ décembre}}$ 1876.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou saisit avec empressement l'heureuse occasion du 25e anniversaire jubilaire de la fondation de la Société de Cherbourg, pour lui adresser ses congratulations les plus chaleureuses et cordiales.

Elle peut avec pleine satisfaction, contentement et même orgueil, jeter un coup d'œil rétrospectif sur l'utile carrière qu'elle a parcourue pendant un quart de siècle avec le plus éclatant succès. La part qu'elle a prise à l'avancement et à l'enrichissement des sciences naturelles est digne de la plus haute appréciation. Notre Société Moscovite s'estime heureuse de pouvoir manifester en ce jour solennel, qu'elle a toujours attaché une grande valeur aux relations scientifiques qui ont constamment existé entre nos deux Sociétés et désire ardemment qu'à l'avenir aussi les liens qui les unissent deviennent de plus en plus intimes. Nous formons les vœux les plus ardents pour qu'il soit donné à la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg, de prospérer dorénavant d'année en année constamment davantage au profit de la science.

En témoignage de notre haute estime, nous prions les personnes préposées à sa direction de vouloir bien accepter, avec la même satisfaction qu'ils leur sont offerts, les diplômes de Membres de notre Société, désirant par cette marque d'attention rendre nos relations d'autant plus intimes.

Nous terminons en exprimant les vœux les plus fervents pour que notre Membre honoraire M. le Dr Auguste Le Jolis, digne fondateur, président et directeur, et nos nouveaux Membres actifs Messieurs Henri Jouan, vice-président, et Emile Bertin, secrétaire, que chacun d'eux ainsi que la Société des sciences naturelles de Cherbourg tout entière, vivat, valeat, vigeat, crescat nobisque et in posterum faveat !

A. Fischer de Waldheim, Président. — Dr *Renard*, Vice-Président. — *L. Sabanéeff*, secrétaire.

De la Société Royale des Sciences de Bohême, à Prague.

Augusto Le Jolis, Societatis præsidi salutem plurimam.

Societas regia scientiarum Bohemica iucundissimum sibi nuntium accepit, eam cuius tu rector a primis initiis exstitisti, historiæ naturali colendæ Societatem Caroburgensem in exitu huius anni, vigesimi quinti, e quo constituta est, anni natalem acturam. Jam inde a primis vostris initiis arcto literarum commercio perpetuaque scriptorum comunicatione vobiscum conjuncti, per totum hoc temporis spatium magis magisque cognovimus, quantum laboribus vostris in universum, præsertim dissertationibus vostris publici iuris factis historiæ naturali utilitatis attuleritis, quamque in magni momenti et necessariis rebus eam promoveritis. Itaque Societas regia Scientiarum Bohemica nos iussit laudare vos propterea, laudesque vostras prædicare iustas, simulque precari, ut in ea, quam iniistis, via proficere perseveretis, atque in commune literarum emolumentum magis magisque augeamini, lætiusque in dies incrementum capiatis.

Pragæ die XX. Decembris MDCCCLXXVI.

Societatis reg. scient. Bohemicæ præses : *Josephus Jirecek.*
Soc. r. sc. B. secret. gener. : *Dr K. Koristka.*

De la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

Genève, le 2 novembre 1876.

Monsieur le Président,

Je saisis avec empressement l'occasion qui m'est offerte en répondant à la circulaire que vous avez adressée le 12 octobre à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, pour vous assurer que cette dernière est heureuse d'être en relations avec la Société que vous présidez, et qu'elle en apprécie les excellentes publications. Elle n'est pas placée de manière à pouvoir lui donner des encouragements : on encourage les débutants dans leurs succès jusqu'à leur majorité, mais après ce terme, on fait des vœux pour qu'ils persévèrent dans la voie qu'ils ont suivie, et c'est dans ces sentiments que je m'adresse à la Société des sciences naturelles de Cherbourg qui a dépassé ses vingt-un ans.

Veuillez, Monsieur le Président, agréer l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Alphonse Favre, Président.

De l'UNIVERSITÉ DE KIEL.

Kiel, 28 Dec. 1876.

Hochgeehrter Herr Praesident !

Die « Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg » feiert den 30. Dec. dieses Jahres den 25sten Jahrestag ihres Bestehens. Unter den vielen naturwissenschaftlichen Gesellschaften, welche in dem verflossenen Vierteljahrhundert gegründet worden sind, gehört die « Société nationale des sciences de Cherbourg » zu denjenigen, welche einen hervorragenden Platz einnehmen. Diesen hat sie sich durch ihre eifrige und erfolgreiche Theilnahme an den umfangreichen Arbeiten der Naturforschung in höchst anerkennenswerther Weise erobert.

Es gereicht mir daher zur besonderen Freude, Ihnen Herr Praesident und Ihrer Société zu der bevorstehenden Jubelfeier die besten Glückwünsche darzubringen. Möge die « Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg » ihre Arbeiten zur Förderung der Naturwissenschaften noch lange mit den besten Erfolgen fortsetzen!

In Namen der Universität Kiel : *D^r Weiss*, p. t. Recter.

De l'OBSERVATOIRE ROYAL DE BRUXELLES.

Bruxelles, le 17 octobre 1876.

Monsieur le Président,

Je viens de recevoir votre lettre en date du 12 de ce mois, m'informant que la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg accomplira prochainement le 25^e^ anniversaire de sa fondation.

L'Observatoire Royal de Bruxelles s'associe avec plaisir aux nombreux témoignages de sympathie et d'estime que votre savante Compagnie reçoit à l'occasion de cet événement. Il la prie d'agréer, avec ses félicitations, ses vœux les plus sincères pour son avenir.

L'Observatoire se félicite des relations scientifiques qui existent depuis longtemps entre les deux institutions. Il a toujours reçu avec beaucoup d'intérêt les publications de la Société de Cherbourg, et il ne peut que l'engager et l'encourager vivement à poursuivre ses utiles travaux. Tous les amis des sciences lui en seront reconnaissants.

Veuillez recevoir, Monsieur le Président, l'assurance de mes sentiments les plus distingués.

Le Directeur de l'Observatoire Royal : *J. C. Houzeau.*

De la Société scientifique Serbe.

Belgrade, le 24 Décembre 1876.

Monsieur le Président,

En accusant réception de Votre honorée circulaire du 12 Octobre, nous avons l'honneur de vous informer que Votre communication touchant la célébration du 25e anniversaire de l'honorable Société pour les sciences naturelles a été accueillie par la Société scientifique serbe de Belgrade avec plaisir et avec le plus vif intérêt. Aussi nous nous empressons de Vous transmettre de la part de notre Société les félicitations les plus sincères à l'occasion de cet heureux événement qui marque pour la Société de Cherbourg une époque remplie de succès et de gloire.

Le progrès des sciences exactes, et la transformation qui en est déjà résultée dans toutes les relations de la pensée et de la société humaine, sont les traits distinctifs de notre temps. Partout, en Europe, en Amérique, on s'efforce non-seulement de résoudre théoriquement les problèmes les plus difficiles de la Science qui ont préoccupé les esprits éminents des siècles précédents, mais on commence aussi à réaliser et à introduire dans la vie même toutes les conquêtes de la pensée et de l'intelligence humaines. En conséquence le monde entier et les nations les plus civilisées se rapprochent sous l'influence bienfaisante de cette transformation qui s'accuse de plus en plus, et la solidarité morale, intellectuelle et naturelle qui en résulte pour les nations comme pour les individus, fait naître l'espoir d'un avenir heureux, qui marquera glorieusement dans l'histoire de la civilisation du genre humain.

Nous vous prions, Monsieur le Président, de vouloir bien communiquer à l'honorable Société nationale de Cherbourg nos félicitations, et de l'assurer en même temps que la Société scientifique de Belgrade sera toujours heureuse de continuer avec Votre Société les relations d'estime et de considération entretenues jusqu'à présent. Notre Société a surtout besoin d'être soutenue dans la tâche qu'elle a entreprise de cultiver les sciences et de répandre les lumières dans ces pays qui ont été douloureusement éprouvés durant des siècles par la conquête barbare. Aujourd'hui même, la nation serbe, autrefois puissante et protectrice de la civilisation chrétienne dans la presqu'île des Balkans, soutient une lutte héroïque et inégale contre des oppresseurs, ennemis de tout progrès et de toute civilisation. Les sym-

pathies des grandes nations civilisées nous encouragent à persévérer dans la voie que nos aïeux et l'esprit du siècle nous ont tracée. Et nous espérons pouvoir compter aussi sur la sympathie de la nation française.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de notre considération la plus distinguée,

Le Président de la Société scientifique Serbe, ancien Ministre de l'Instruction publique : *Bochkovic.*

Le Secrétaire, professeur de philosophie à l'Académie de Belgrade : *Milan Couïoundjitch.*

De la Société d'histoire naturelle et de médecine de Heidelberg.

Heidelberg, 15 Dezember 1876.

Hochzuverehrender Herr Präsident!

Der naturhistorisch-medizinische Verein zu Heidelberg hat mit dem wärmsten Interesse davon Kenntniss genommen, dass die Nationale Gesellschaft der Naturwissenschaften zu Cherbourg mit dem 30ten Dezember das Jubelfest Ihres 25jährigen Bestehens begehen wird.

Der Verein, welcher die Bedeutung der Gesellschaft zu Cherbourg nach den Publicationen, mit deren Zusendung dieselbe den Verein seit vielen Jahren beehrte, vollkommen zu würdigen weiss, ergreift diese Gelegenheit, seine Wünsche für das fernere Gedeihen der Gesellschaft auszusprechen, mit besonderer Genugthuung.

Er bittet Sie, hochzuverehrender Herr Präsident, der Träger dieser Glückwünsche bei der Gesellschaft sein zu wollen, wie Sie so lange der Vermittler der förderlichen Beziehungen gewesen sind, welche die beiden gelehrten Corporationen verknüpft haben.

Mögen die Kräfte, welche Sie selbst, hochzuverehrender Herr Präsident, der Gesellschaft seit einem Vierteljahrhundert gewidmet haben, derselben zur wissenschaftlichen Ehre noch recht lange erhalten bleiben.

Gestatten Sie, Herr Präsident, dem Unterzeichneten, welcher auch bereits seit über 20 Jahren den Schriftverkehr des Naturhistorisch-Medizinischen Vereins in Heidelberg führt, seine persönlichen Wünsche für Ihre Gesellschaft und für Sie selbst den ihm aufgetragenen hinzuzufügen.

Mit ausgezeichneter Hochachtung und Verehrung,

Der Schriftführer des Naturhistorisch-Medizinischen Vereins zu Heidelberg : Professor Dr *H. Alexander Pagenstecher.*

De la Société I. et R. des Sciences géographiques de Vienne.

Vienne, le 19 Décembre 1876.

Monsieur le Président,

Votre aimable lettre du 12 octobre dernier nous apprend que la Société des sciences naturelles de Cherbourg va célébrer le 30 de ce mois la 25e année de son existence.

Nous n'avons pas besoin de Vous assurer de l'accueil sympathique que cette nouvelle a trouvé au sein de la Société I. R. des sciences géographiques.

Nous avons suivi avec le plus grand intérêt l'accroissement de votre Société qui, le monde savant va à cette époque s'en rappeler de nouveau, doit sa création ainsi que son développement à Vos efforts et à Votre incessant dévouement.

Permettez-nous, Monsieur le Président, de Vous exprimer à cette occasion nos sincères félicitations et veuillez bien les porter aussi à la connaissance de Votre Société.

Agréez en même temps, Monsieur le Président, l'assurance de notre considération très-distinguée,

Hochstetter, Président.

De la Société Royale Linnéenne de Bruxelles.

Bruxelles, le 8 Décembre 1876.

Monsieur le Président,

Nous avons appris avec bonheur que la Société des Sciences naturelles de Cherbourg célébrera, le 30 Décembre, le 25e anniversaire de sa fondation.

A l'occasion de cette solennité, nous venons vous adresser nos plus vives félicitations et nos vœux de succès pour l'avenir.

Grâce à ses travaux, à sa féconde activité, votre association, Monsieur le Président, a pris une place importante parmi les institutions savantes et la notoriété qu'elle s'est acquise témoigne des services qu'elle a rendus à la cause de la diffusion et des progrès des sciences naturelles.

En jetant les yeux sur la période prospère qu'elle vient de traverser, la Société que vous présidez ne manquera pas de rattacher à vos efforts, à votre incessant labeur, une part légitime de ses succès et de ses espérances.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de nos sentiments de haute considération.

Au nom du Conseil : le Secrétaire, *C. Bernard.*

De la Société Entomologique Italienne a Florence.

Firenze, li 6 Novembre 1876.

Illmo Signore,

La Società Entomologica Italiana mi dà l'onorevole incarico di esprimere all' Illustre Società nazionale delle Scienze naturali di Cherbourg le più sincere felicitazioni per il venticinquesimo Compleanno dalla Sua fondazione.

La vita operosissima della vostra Associazione nei cinque lustri decorsi, assicura la più grande simpatia ed il meritato incoraggiamento alla Società nazionale delle scienze naturali di Cherbourg ed a Voi che ne foste il fondatore e che ne avete costantemente dirette le pubblicazioni.

Ho l'onore intanto, Signor Presidente, di segnarmi colla più distinta stima e considerazione, Vostro devotissimo

Prof. *Pietro Marchi*, Segretario della Corrispondenza.

Visto il Presidente : *Ad. Targioni-Tozzetti.*

De l'Académie Royale des sciences d'Amsterdam.

Amsterdam, le 27 Novembre 1876.

Monsieur le Président,

Au nom de l'Académie Royale des sciences à Amsterdam, j'ai l'honneur de vous accuser réception de la lettre par laquelle vous donnez information que la Société nationale des sciennaturelles de Cherbourg va accomplir la 25e année de son existence.

Elle s'empresse d'offrir à la Société, dont à juste titre vous pouvez vous glorifier d'être le fondateur, ses félicitations sincères à cette occasion. Puisse la jeune Institution poursuivre avec succès la belle carrière qu'elle a si heureusement inaugurée ! Veuillez être l'interprète, Monsieur le Président, auprès de la Société, de nos sentiments les plus sympathiques à cet égard.

Si par hazard votre Bibliothèque avait quelques lacunes, quant aux publications de notre Académie, que la Société désirerait combler, ayez la bonté de m'en faire part, et je me hâterai d'y pourvoir.

Agréez l'assurance de la parfaite considération avec laquelle j'ai l'honneur d'être, Monsieur le Président,

Le secrétaire général de l'Académie Royale des sciences à Amsterdam : *C. J. Matthes.*

De la Société géologique de Belgique.

Liège, le 27 décembre 1876.

Monsieur le Président,

La Société géologique de Belgique a reçu communication, dans sa séance du 24 courant, de votre circulaire en date du 12 octobre dernier, par laquelle vous l'informez que la Société nationale de Cherbourg va accomplir sa 25e année, et elle m'a chargé de vous transmettre ses chaleureuses félicitations à l'occasion de cet heureux anniversaire.

La Société que vous avez fondée, Monsieur le Président, et dont vous avez constamment dirigé les publications en qualité d'Archiviste-perpétuel, peut considérer avec une légitime satisfaction les services qu'elle a rendus à l'étude des sciences par la création de la riche bibliothèque dont ses Mémoires renferment le catalogue. Elle peut surtout être fière de la part que ses membres, leur président en tête, ont prise à leurs progrès, non seulement dans les sciences biologiques, mais encore dans les sciences physiques, chimiques et mathématiques. Notre jeune Société applaudit cordialement au succès qui a couronné les efforts de son aînée, et le passé lui est garant des promesses de l'avenir.

Veuillez, Monsieur le Président, agréer l'expression respectueuse de ma considération la plus distinguée.

Le secrétaire : *G. Dewalque.*

De l'Académie des Sciences de Peabody, à Salem.

Salem, Mass., November 7, 1876.

Dear Sir :

I have the honor, as representing the Trustees of the Peabody Academy of Science, to convey to you in their behalf their congratulations that the Society, so well known in this country from its valuable publications and the high reputation of its Officers and Members, has reached the twenty-fifth year of its existence. I may also be permitted to express the hope that many years of usefulness and prosperity may be in store for the Society.

Allow me personally also as a Corresponding Member of the Society to add my own congratulations and best wishes.

With much respect, Your obedient servant : *A. S. Packard jr.*

Director Peabody Academy of Science.

De la Société Néerlandaise pour le progrès de l'Industrie.

Harlem, le 20 décembre 1876.

Monsieur le Président,

En réponse à votre circulaire du 12 octobre dernier, nous avons l'honneur de vous informer que nous prenons un vif intérêt à la fête que votre Société va célébrer le 30 décembre prochain, et que nous ne manquerons pas de fixer l'attention de l'Assemblée générale de notre Société sur cet événement mémorable.

Cette Assemblée générale n'aura lieu qu'en Juillet de l'année prochaine, en même temps que la fête centenaire de notre Société sera célébrée.

Cependant nous ne voulons pas que la journée du 30 décembre se passe sans vous offrir préalablement un hommage aux justes mérites de votre Société, et nous vous adressons en conséquence un exemplaire de la nouvelle édition de l'ouvrage illustré intitulé: « *Het Rundvee* » (*Histoire du Bétail*) par M. Hengeveld, ouvrage dont notre Société a soigné l'édition.

Nous serions charmés que cet ouvrage, le plus complet dans ce genre, fût accepté par votre Institution comme une marque de notre sympathie et de nos félicitations à l'occasion de sa fête prochaine, et pour vous assurer que nous apprécions hautement la faveur de continuer les relations qui existent entre nos Sociétés depuis plusieurs années.

Les Directeurs de la Société Néerlandaise pour le progrès de l'industrie,

Vrolik, président; *F. Van Eeden*, secrétaire.

De la Société asiatique du Bengale.

Asiatic Society's Rooms, Calcutta 7th December 1876.

Sir,

In reply to your letter of the 12th October, I am directed by the President and Council of the Asiatic Society to express their sympathy with the scientific labours, and their high appreciation of the Memoirs of the Society you have so ably directed for 25 years, and their hope that the Society may long continue its useful career under your guidance, and heartily concurring in this wish, I have the honor to be Your obedient Servant

J. Waterhouse Honorary Secretary Asiatic Society.

De la Société de géographie de Berlin.

Berlin den 25. December 1876.

Hochgeehrter Herr Praesident,

Mit besonderem Vergnügen ergreife ich die Gelegenheit, welche sich am 30. d. M. durch die fünfundzwanzigjährige Festfeier Ihrer Gesellschaft bietet, um Ihnen im Namen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin die Gefühle der Hochachtung auszusprechen, welche dieselbe der « Société des sciences naturelles de Cherbourg » entgegenbringt. Es ist mir eine ebenso angenehme und ehrenvolle Pflicht, den aufrichtigen und herzlichen Glückwünschen, welche uns bei dieser Gelegenheit beseelen, Ausdruck zu geben.

Wenn sich Ihre Bestrebungen zunächst auf einem Felde bewegen, das zwar mit dem unsrigen nicht identisch, aber doch nahe verwandt ist, so bieten sich durch die Vielseitigkeit Ihrer Leistungen zahlreiche Berührungspunkte unserer beiderseitigen Thätigkeit, und wir schätzen uns glücklich, Ihnen seit einer langen Reihe von Jahren durch Schriftenaustausch eng verbunden zu sein. Ihre Zeitschrift zeigt am besten, wie weit, und zugleich wie gründlich, Ihre Gesellschaft ihre Aufgabe erfasst hat, und mit gegründetem Stolz können Sie auf die wahrhaft glänzende Reihe der darin enthaltenen gediegenen Aufsätze blicken, durch welche Ihre Mitglieder fast alle Zweige der Naturwissenschaften gefördert haben.

Gestatten Sie mir, Herr Praesident, diesem Ausdruck unserer sympathischen Anerkennung für das ernste und erfolggekrönte Streben in einer ruhmvollen Vergangenheit die aufrichtigsten Glückwünsche unserer Gesellschaft für das fernere Gedeihen der Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg hinzuzufügen. Möge sie noch manches Mal die Wiederkehr einer solchen Jubelfeier nach gleich ruhmvollen Perioden ihrer Thätigkeit erleben.

Genehmigen Sie den Ausdruck der vorzüglichen Hochachtung, womit ich zu sein die Ehre habe, hochgeehrter Herr Praesident,

Ihr ganz ergebenster

Fr. von Richthofen

Vorsitzender der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin.

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET LETTRES DE PALERME.

ACADEMIA PANORMITANA — SCIENTIARUM AC LITERARUM — SOCIETATI CAROBURGENSI — NATURALIBUS SCIENTIIS PROMOVENDIS ADDICTÆ — IN FESTUM V° ET XX° ANNO — RECURRENS — AB INSTITUTIONE — CARMEN ENCOMIASTICUM — D. D. D.

ELEGEDION ENCOMIASTICUM.

Quid chorus hic noster Sophiam qui fovit et artes
Jamdudum ingenuas muneris expediet ?
Hic, Auguste, dies quo exactus præterit annus
Natalem cœtus nos monet esse tui.
Quinque et bis denas, duce te, teque auspice, brumas
Vivitis unanimes : Dî meliora ferant !
Hæc Caroburgensis longos quæ clara per annos
Urbs portu est facili, divitiisque fluens,
Per te nunc sapiens potiores vertit ad usus
Naturæ magnum pondus, et ingenii.
Vos juvat immensi caussas exquirere mundi
Et rerum ante oculos abdita conserere.
Fossilibusque, herbisque, animalibus insita virtus
Quam præbent studiis ampla theatra tuis !
Utiliumque sagax rerum jam conscia veri
Mens haustus sibimet vindicat usque novos.
Vivite felices animæ, queis copia facta est
Naturæ Sophiam consociare opibus !
Ut genus humanum vires acquirat eundo
Atque malorum absit sensim inimica cohors,
Testantur nobis millena volumina in usus
Collata huc rectos, unde superbit ovans
Gallorum Sophia, et bis dena volumina vestræ
Mentis opus gaudens hactenus indigitat.
Vivite felices animæ, tuque optime præses
Cui cordi est patrii gloria vera soli !
Ne pigeat facilis quondam meminisse Panormi,
Cui placuit lucem dicere primigenam,
Carmina nunc donare potest, quin tollere vestri
Nunc pretium cœtus, mox graviora dabit.

Can : *Joseph Montalbano*
Socius Academiæ.

Præses : *Princeps Galatæ.* A Secretis : *J. Bozzo.*

XII. Kalendas Januarii MDCCCLXXVI.

De la Société des sciences naturelles de Wurtemberg.

Stuttgart, le 4 novembre 1876.

Monsieur le Président,

Par la circulaire que vous avez bien voulu m'adresser, j'ai été très-heureux d'apprendre que la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg, dont vous avez été l'heureux fondateur et l'actif représentant, va accomplir le 30 décembre la 25e année de son existence.

Ayant eu le plaisir d'être en correspondance avec votre Société et d'en recevoir les publications auxquelles nous avons toujours attaché la plus grande valeur, je m'acquitte, en vous faisant au nom du Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg mes meilleures congratulations à l'occasion de ce 25e anniversaire, d'un devoir aussi agréable que flatteur.

Quand on a, comme votre Société l'a fait, travaillé avec un pareil succès pour les sciences et quand on les a avancées comme vous par des publications intéressantes, qui ont été reçues avec la plus grande appréciation et qui ont droit à la plus haute estime, on peut regarder avec un orgueil bien justifié ses 25 années d'existence et de travaux scientifiques.

Que votre Société ait encore une existence d'une longue durée et aussi avantageuse pour les sciences que jusqu'alors, c'est le désir du Verein que j'ai l'honneur de vous exprimer par ces lignes et c'est aussi, j'en suis sûr, le désir de tout homme de science.

Je suis bien heureux de pouvoir vous donner cette marque bien intentionnée de notre sympathie, et en vous réitérant nos félicitations, je vous prie, Monsieur le Président, d'agréer l'assurance de ma parfaite considération.

Oberstudienrath Dr *v. Krauss*, Président du Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

De la Société Royale Zoologique « Natura artis magistra ».

Amsterdam, le 24 décembre 1876.

Monsieur le Président,

C'est avec un bien sincère intérêt que la Direction de la Société Royale de zoologie Natura Artis Magistra a pris connaissance du contenu de votre honorée lettre du 12 octobre, lui rappelant que Votre Société pense célébrer son Jubilé de vingt-cinq ans, le 30 Décembre prochain.

En premier lieu, la Direction, dont j'ai l'honneur d'être ici l'interprète, croit devoir adresser son hommage à Vous-même, Monsieur, comme fondateur et président de votre Société qui poursuit la noble tâche d'explorer et d'étendre le champ inépuisable des sciences naturelles. Pour rendre un témoignage plus palpable de sympathie à cette occasion, la Direction de Natura Artis Magistra a résolu à l'unanimité de vous nommer Membre honoraire de la Société. Je m'empresse de vous en présenter le diplôme.

En même temps veuillez me permettre d'offrir à la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg un ouvrage, composé par le professeur Schlegel et moi, imprimé aux frais de Natura Artis Magistra, mais non livré au commerce, ce qui, j'espère, en rehaussera la valeur pour votre Société, qui voudra bien lui assigner une place dans sa Bibliothèque. C'est une Monographie du genre des Musophagæ, illustrée de figures de grandeur naturelle.

Qu'il me soit permis, Monsieur, de vous prier de vouloir bien porter en mon nom à vos Sociétaires, l'expression de nos vœux pour la prospérité continuelle de Votre Institution, dont le 30 Décembre constitue une des étapes glorieuses.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, le témoignage de mon estime distinguée. Votre très-humble serviteur,

Le Directeur de la Société: Dr *G. F. Westerman.*

Du Ministère de l'Agriculture des États-Unis.

United States, Department of Agriculture.

Washington, October 28, 1876.

Dr Auguste Le Jolis,
President Society of natural Sciences,
Cherbourg, France.

Sir :

I acknowledge the receipt of your Circular of the 12th instant, and congratulate you upon the successful accomplishment of the 25th year of the existence of your useful Society. I shall be happy to continue hereafter the exchange of publications, which has been of interest and value to this Department.

Respectfully
Fred. Watts
Commissioner of Agriculture.

De l'Observatoire physique central de Russie.

St-Petersbourg, le 12/24 Octobre 1876.

Monsieur le Président,

Depuis la fondation de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg, l'Observatoire Physique Central de la Russie à St-Petersbourg a eu l'avantage d'entrer en correspondance avec cette Société scientifique et de recevoir ses précieux Mémoires, dont les XIX tomes, déjà publiés sous Votre direction personnelle, enrichissent notre bibliothèque. Vu cette activité si utile à la science, je profite du prochain 25e anniversaire de la Société pour lui exprimer à cette occasion, au nom de l'Observatoire Physique Central, les plus sincères félicitations et le désir de voir prolonger l'activité de la Société avec plein succès aussi pour l'avenir. Je joins à ce désir celui de voir continuer les bonnes relations entre la Société et l'Observatoire Physique Central.

Veuillez aussi accepter, Monsieur le Président, mes félicitations adressées à vous personnellement comme fondateur de la Société.

Le Directeur de l'Observatoire Physique Central

Dr. *H. Wild*

Membre de l'académie Imp. des Sciences.

De la Société des Sciences naturelles de Brunn (Autriche).

Brünn, am 18 Dezember 1876.

Hochgeehrter Herr!

Sie haben die Güte gehabt, uns mitzutheilen, das am 30. Dezember d. J. Ihre Gesellschaft das 25. Jahr ihres Bestandes vollende. Indem wir für diese Freundlichkeit verbindlichst danken, möge uns erlaubt sein mit wenigen aufrichtig gefühlten Worten unsere herzlichsten Glüchwünsche auszudrücken.

Wir freuen uns mit Ihnen über das hohe Ansehen, welches sich Ihre Gesellschaft nicht nur in Frankreich sondern überall, wo naturwissenschaftliche Studien geschätzt und geachtet werden, errungen hat, insbesonders durch den hohen Werth ihrer wissenschaftlichen Publicationen. Kein Gebiet menschlicher Thätigkeit ist so sehr geeignet die gemeinsamen idealen Interessen aller Völker, gegenüber den Besonderheiten welche sie etwa trennen könnten, zum Bewüsstsein zu bringen, als das Feld naturwissenschaftlichen Strebens.

So benützen denn auch wir freudig diesen Anlass, um Ihre geehrte Gesellschaft unserer wärmsten Sympathien, unserer vollen Hochachtung zu versichern, mit dem Wunsche, dass die Umstände ihrem Gedeihen auch in Zukunft stets günstig sein mögen.

Wir glauben ferner in Ihrem Feste eine Doppelfeier erblicken zu dürfen, da Sie Herr Praesident seit der Gründung Ihrer berühmten Gesellschaft an deren Spitze stehen, und bitten Sie daher auch persönlich unsere Glückwünsche und den Ausdruck der Hochschätzung freundlich entgegen zu nehmen.

Der Vice-Praesident : Dr *A. Nowak*, k. k. Landes-Schul-Inspektor.

Der Vice-Praesident : *J. Schoen*, ö. o. Professor.

G. Niessl, Prof. an d. techn. Hochschule, Ersten Secretär.

Franz Czermak, Zweiter Secretär.

De l'Académie Royale des sciences, lettres et arts de Lucques.

Lucca, li 21 Ottobre 1876.

Con circolare a stampa dei 12 corrente V. S. mi fa conoscere che cotesta benemerita ed illustre Società il 30 dicembre prossimo compie il venticinquesimo anno della sua esistenza. Io me ne congratulo sinceramente, rendendomi in questo interprete anche dei sentimenti del Corpo Accademico che ho l'onore di presiedere. Le utili e interessanti Memorie pubblicati dalla Società suddetta nel corso non lungo d'anni da che è in vita le hanno meritamente acquistata rinomanza, e fanno vivamente desiderare che continui i suoi dotti lavori per contribuire al progresso delle scienze.

Non voglio poi omettere in questa circostanza di fare anche a V. S. in particolare i miei rallegramenti come fondatore della Società, e come suo Direttore e Presidente, dovendosi in gran parte alla sua iniziativa, alle sue cure perseveranti e al suo zelo intelligente, se essa è giunta in sì breve tempo a consolidarsi e a tenere un grado così eminente fra le altre società congeneri.

Voglia finalmente aggradire le proteste della mia maggiore stima e ossequio.

Per il Vice-presidente assente : *L. Del Prete*, segr°.

De la Société des arts et sciences de Batavia.

Batavia, le 26 Décembre 1876.

Monsieur le Président,

Dans notre séance du 12 Décembre, lecture fut faite de votre lettre en date du 12 Octobre, dans laquelle vous nous informez que la Société va accomplir la 25e année de son existence.

La distance qui nous sépare nous rend impossible de vous faire parvenir à juste temps l'assurance de notre sympathie et les vœux que nous émettons pour que la nouvelle période qui va s'ouvrir soit aussi fertile que celle qui vient de se clore, et que vous, Monsieur le Président et fondateur de la Société, il vous soit donné d'être témoin pendant longtemps de la prospérité de votre œuvre.

Il nous est d'autant plus agréable de vous offrir cette marque de notre sympathie, que bientôt, nous aussi, nous aurons à célébrer un anniversaire. En effet, le 24 Avril 1878, il y aura un siècle que Batavia, capitale des possessions hollandaises aux Indes Orientales, vit naître la Société des arts et des sciences.

Nous espérons donner à cette fête le caractère qui lui convient et nous ne doutons pas que la Société de Cherbourg ne réponde à l'appel que nous ferons alors à tous les Corps savants avec lesquels nous sommes heureux d'être en relation.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président et le Secrétaire de la Société des arts et sciences de Batavia : *T. H. Der Kinderen ; J. Meinsma.*

De la Société Littéraire et Scientifique de Liverpool.

Liverpool, 14th December 1876.

Dear Sir:

At our Council Meeting of the 11th inst., I read your circular announcing your approaching celebration of the 25th anniversary of your distinguished Society's existence, and was requested to convey to you our sincere and very hearty congratulations on that event. While we congratulate you on past success, we anticipate no diminution but rather an increase of such success in the future. We hope ever to continue in the same fraternal relation with your learned body as at present.

Pray accept our very kindest wishes and regards, and believe me to remain Your very faithfully

Alfred Morgan Honorary Librarian and Corresponding Secretary.

De la SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES DE LA HAUTE-HESSE.

Giessen, den 22. November 1876.

Es gereicht mir zur ganz besonderen Freude, der Überbringer der Glückwünsche sein zu können, welche unsere Gesellschaft der Société nationale des sciences de Cherbourg zu deren 25 jährigem Stiftungsfeste dargebracht wissen will. Die Naturwissenschaften sind die Pionnire für Wahrheit und Licht; wo die naturwissenschaftlichen Gesellschaften erblühen, da muss die Finsterniss dem Lichte weichen. Wir haben aus den ausgezeichneten Schriften der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Cherburg entnommen, dass auch Sie eine Vorkämpferin für Wahrheit und Licht ist, und dass Sie dieses noch vielmals 25 Jahre lang sein möge, bis dass es in allen Schichten der Bevollkennung heller Tag geworden ist, das ist es, was ich Namens der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Oberhessen unserer Schwester in Cherbourg zu Ihrem 25ten Wiegenfeste zu rufe !

Der I. Director der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde :

Dr Georg Pflug, Professor an der Universität in Giessen.

De l'ACADÉMIE HONGROISE DES SCIENCES, A BUDA-PESTH.

Budapest, decz. 12. 1876.

Tisztelt Igazgato Ur,

Nagy örömmel értesült a M. T. Akadémia az Ön leveleből arrol hogy az ottani természettudomanyi Tarsulat fennallasa 25-dik évét rövid napok alatt betölti.

Az Ön levele a folyo évi november 27-én tartot összesülésben felolvastatvan, az Akadémia avval bizott meg engemet hogy e 25-dik évfordulat alkalmabol fejezzem ki e tudomanyos intézet viragzasa irant öszinte ohajat s kerjem fel Önt egyuttal arra hogy Akademiank szerenese kivanatat legyen szives tudatni a vezetésére bizott tarzulattal.

Fogadja, tisztelt Igazgato Ur öszinte tiszteletem nyilvanitasat.

Gr. *Lonyay Menyhért*
a M. T. Akadémia elnöke.

Du Directeur de l'Observatoire de Dusseldorf.

Observatoire de Dusseldorf, 20 Décembre 1876.

Monsieur et très-honoré Collègue,

En Vous félicitant de tout mon cœur au sujet du 25e anniversaire de Votre Société, qui aura lieu le 30 Décembre 1876, j'ai l'honneur de vous transmettre des éléments de deux planètes françaises calculées par moi :

Eléments XV de (56) Mélété.

Epoque 1870 nov. 7 Berlin.					Epoque 1877 mars 23 Berlin.				
M	87°	43′	9″82		M	274°	44′	53″11	
π	293	39	31,44	Equinoxe	π	294	36	56,97	Equinoxe
n.a.	194	29	7,15	moyen	n.a.	194	8	40,76	moyen
i	8	1	25,61	1870,0	i	8	1	52,79	1877,0
φ	13	38	20,29		φ	13	42	51,27	
μ	847″,78960				μ	848″,46365			
log a	0.4144790				log a	0.4142489			

Eléments IX de (61) Danaé

Epoque 1870 nov. 7 Berlin.					Epoque 1876 nov. 5 Berlin.				
M	349°	27′	13″34		M	45°	9′	3″47	
π	341	58	7,31	Equinoxe	π	344	6	44,79	Equinoxe
n.a.	334	13	14,86	moyen	n.a.	334	11	52,46	moyen
i	18	15	10,49	1870,0	i	18	14	13,65	1876,0
φ	9	15	41,15		φ	9	18	54,78	
μ	687″,87239				μ	687″,47237			
log a	0.4749991				log a	0.4751675			

Ces éléments montrent que le calcul des perturbations de Jupiter suffit pour représenter toutes les observations dans les limites de deux secondes en temps.

On pourrait atteindre une précision encore plus grande par le calcul des perturbations produites par Saturne et Mars.

Veuillez, Monsieur et très-honoré Collègue, agréer l'assurance de ma considération la plus distinguée pour Vous et pour Votre Société

Votre très-dévoué,

Dr *Robert Luther.*

TABLE GÉNÉRALE

DES

MATIÈRES CONTENUES DANS LES 10 VOLUMES COMPOSANT LA 2e SÉRIE (T. XI à XX, 1865-1876) DES MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ NATIONALE DES SCIENCES NATURELLES DE CHERBOURG,

RÉDIGÉE PAR

M. Auguste LE JOLIS,

DIRECTEUR ET ARCHIVISTE-PERPÉTUEL DE LA SOCIÉTÉ.

NOTA. — Les chiffres romains indiquent le numéro des volumes, et les chiffres arabes le numéro des pages.

Sciences médicales.

Trois observations d'inoculations accidentelles de la Variole hémorrhagique, par M. le Dr CH. RENAULT. XVI, 140.

Note pour servir à l'histoire du développement de la Corde dorsale chez l'homme, par M. le Dr CH. RENAULT. XVI, 323.

Zoologie.

Essai sur la Faune de la Nouvelle-Zélande, par M. H. JOUAN. XVI, 215.

Description de quelques Poissons et de quelques Oiseaux du nord de la Chine, par M. H. JOUAN. XII, 263.

Notes sur quelques Reptiles et quelques Crustacés de l'Ile de Poulo-Condor, et de la Basse-Cochinchine, par M. H. JOUAN. XIII, 283.

Mélanges zoologiques, par M. H. JOUAN. XIX, 233.

Voir : *Géographie et Voyages.*

Essai d'une classification méthodique des Trochilidés ou Oiseaux-mouche, comprenant le catalogue de toutes les espèces de ces oiseaux, par M. E. Mulsant et MM. Jules et Ed. Verreaux. XII, 149.

Note sur les Oiseaux de la Basse-Cochinchine, par M. H. Jouan. XVI, 257.

Note sur le Jabiru de la Nouvelle-Hollande, par M. H. Jouan. XIV, 124.

Note sur l'acclimatation du Moineau à l'Ile de la Réunion, par M. Henry. XI, 252.

Notice sur un nouveau genre de Sauriens de la famille des Geckotiens, par M. Guichenot. XII, 248. (1 planche).

Les Lophobranches, par M. Aug. Duméril. XV, 137.

Catalogue des Scaridés de la collection du Musée de Paris, par M. Guichenot, XI, 1.

Catalogue des Poissons de Madagascar de la collection du Museum de Paris, par M. Guichenot. XII, 129.

Notice sur une nouvelle espèce de Poissons appartenant au genre des Rhombes, par M. Guichenot. XII, 243.

Notice sur un nouveau genre de Poissons de la famille des Cottoïdes, par M. Guichenot. XII, 253. (1 planche).

Notice sur le Néosébaste, nouveau genre de Poissons de la famille des Scorpénoïdes, et description d'une nouvelle espèce, par M. Guichenot. XIII, 83.

Notice sur le Sériolophe, nouveau genre de Poissons de la famille des Scombéroïdes, et description d'une nouvelle espèce, par M. Guichenot. XIII, 90.

Notice sur le Salarichthys, nouveau genre de Poissons de la famille des Blennoïdes, et description de l'espèce type, par M. Guichenot. XIII, 96.

Notice sur le Lophiopside, nouveau genre de Poissons de la famille des Lophioïdes, et description de l'espèce type, par M. Guichenot. XIII, 101.

Révision du genre des Pagels (*Pagellus*, *Lithognathus*, *Calamus*), par M. Guichenot. XIV, 97.

Note sur quelques espèces de Poissons de la Basse-Cochinchine, par M. H. Jouan. XI, 257.

Description de quelques Poissons de l'Ile de Poulo-Condor, par M. H. Jouan. XII, 113.

Note sur quelques Poissons nuisibles du Japon, par M. H. Jouan. XIII, 142.

Note sur quelques Poissons de mer observés à Hong-Kong, par M. H. Jouan. XIII, 241.

Additions aux Poissons de mer observés à Cherbourg, par M. H. Jouan. XVIII, 353.

Étude sur le premier âge de la *Palingenia Rœselii* Nob. par M. le Dr Emile Joly. XVI, 67. (1 planche).

Note sur le prétendu Crustacé dont Latreille a fait le genre *Prosopistoma*, par M. le Dr Emile Joly. XVI, 329.

Note sur le Chétoptère à parchemin et sur sa faculté de rédintégration, par M. S. Jourdain. XI, 76.

Zoologie appliquée.

Des animaux utiles à l'homme ; programme d'un cours de Zootechnie ou Zoologie appliquée, par M. Aug. Duméril. XI, 229.

Botanique.

Anatomie et physiologie.

Sur l'anatomie et le développement du corps ligneux dans les genres *Yucca* et *Dracœna*, par M. Millardet. XI, 329. (3 planches).

Note sur les tubercules du *Callitriche autumnalis*, par MM. Karelschtikoff et S. Rosanoff. XV, 124. (1 planche).

Sur le mouvement des étamines dans le *Parnassia palustris*, par M. Arthur Gris. XVI, 128.

De la floraison des Graminées, par M. le Dr A. Godron. XVII, 105.

Mélanges de tératologie végétale, par M. le Dr A. Godron. XVI, 81.

Nouveaux mélanges de tératologie végétale, par M. le Dr A. Godron. XVIII, 318.

Observations sur la légèreté spécifique et la structure de l'embryon de quelques Légumineuses, par M. Ph. Van Tieghem. XIX, 5.

Recherches sur le développement du bourgeon dans les Prêles, par M. Ed. de Janczewski. XX, 69. (2 planches).

Note sur le prothalle de l'*Hymenophyllum Tunbridgense*, par MM. Ed. de Janczewski et J. Rostafinski. XIX, 89.

Note sur la fécondation des Floridées, par MM. Ed. Bornet et G. Thuret. XII, 257.

Recherches anatomiques sur les Mélobésiées, par M. S. Rosanoff. XII, 5. (7 planches).

Observations sur les fonctions et les propriétés des pigments de diverses algues, suivies de quelques données relatives à la structure des formations protoplasmatiques, par M. S. Rosanoff. XIII, 145. (2 planches chromolith.)

Les propagules du *Sphacelaria cirrhosa*, par M. Ed. de Janczewski. XVI, 337.

Études anatomiques sur les *Porphyra*, par M. Ed. de Janczewski, XVI, 345.

Observations sur quelques algues possédant des zoospores dimorphes, par MM. Ed. de Janczewski et J. Rostafinski. XVIII, 369.

Observations sur l'accroissement du thalle des Phéosporées, par M. Ed. de Janczewski. XIX, 97.

Note sur le développement du cystocarpe dans les Floridées, par M. Ed. de Janczewski. XX, 109. (3 planches).

De l'influence de l'attraction terrestre sur la direction des plasmodia des Myxomycètes, par M. S. Rosanoff. XIV, 149. (1 planche).

Influence de la lumière sur les plasmodia des Myxomycètes, M. J. Baranetzki. XIX, 321. (2 planches).

Observations sur l'apparition spontanée et le semis répété du *Stemonitis oblonga* Fries, par M. Casimir Roumeguère. XVII, 198.

Botanique descriptive.

Sur la structure florale et les affinités des Eriocaulonées, par M. T. Caruel. XIV, 5.

Révision du genre *Spergularia*. Les Spergulaires françaises et deux espèces des Canaries, par M. le Dr E. Lebel. XIV, 17.

Herborisations autour de Lorient, de Port-Louis et à l'Ile de Groix, par M. le Dr A. Godron. XIX, 155.

Prodromus Bryologiæ Mexicanæ, ou Énumération des Mousses du Mexique, avec description des espèces nouvelles, par M. Emile Bescherelle. XVI, 145.

Nouvelle revue des Lichens du Jardin public de Blossac, à Poitiers, par M. le Dr H. A. Weddell. XVII, 353.

Excursion lichénologique dans l'Ile d'Yeu, sur la côte de la Vendée, par M. le Dr H. A. Weddell. XIX, 251.

Quelques mots sur l'*Hæmatococcus lacustris* et sur les bases d'une classification naturelle des Algues chlorosporées, par M. J. Rostafinski. XIX, 137.

Géographie botanique.

Mousses des environs de Cherbourg, par M. Auguste Le Jolis. XIV, 173.

De l'influence du climat sur la croissance de quelques arbres résineux, par M. A. Békétoff. XV, 199. (1 carte).

Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les Iles du Grand-Océan, par M. H. Jouan. XI, 81.

Coup-d'œil sur la flore de la Basse-Cochinchine, par M. H. Jouan. XII, 342.

Voir : *Géographie et Voyages.*

Botanique appliquée.

Les plantes alimentaires de l'Océanie, par M. H. Jouan. XIX, 33.

Les plantes industrielles de l'Océanie, par M. H. Jouan. XX, 145.

Rapport sur le concours de 1868 : « Des varechs au double point de vue de l'Agriculture et de l'Industrie », par M. H. Jouan. XIV, 328.

Biographie.

Notice biographique sur M. Gustave-Adolphe Thuret, par M. le Dr Ed. Bornet. XX, 5.

Géologie et Paléontologie.

Essai géologique sur le département de la Manche, par M. Bonissent. (Suite). Terrain jurassique, XI, 179. — Terrain crétacé. XI, 217. — Terrain tertiaire. XIII, 5. — Terrain quaternaire. XV, 255. — Alluvions modernes. XV, 285. — Addenda et corrigenda. XV, 303.

Rapport sur les fouilles exécutées à Nacqueville, par M. Geufroy. XIV, 343.

Note sur des empreintes attribuables à une Actinie (*? Palæactis vetula*) dans les schistes cambriens des Moitiers-d'Allonnes, par M. Gustave Dollfus. XIX, 224. (1 planche).

Géographie et Voyages.

Aperçu sur l'histoire naturelle de la Corée, par M. H. Jouan. XIII, 69.

Hong-Kong — Macao — Canton, par M. H. Jouan. XIII, 107.

Coup-d'œil sur l'histoire naturelle du Japon, par M. H. Jouan. XIV, 49.

Notes sur les archipels des Comores et des Séchelles, par M. H. Jouan. XV, 45.

Notes de voyage sur Aden, Pointe-de-Galles, Singapore, Tché-Fou, par M. H. Jouan. XV, 169.

Notes sur l'archipel Hawaiien (Iles Sandwich), par M. H. Jouan. XVII, 5.

Notes sur quelques animaux et quelques végétaux rencontrés dans les mers Australes et dans les mers du Grand-Océan, considérés au point de vue de leur classification et de leurs rapports avec l'industrie, par M. H. Jouan. XVIII, 129.

Correspondance de Broussonet avec Alex. de Humboldt, sur l'histoire naturelle des Canaries, par M. C. Roumeguère. XVIII, 304.

Architecture navale et Navigation.

Etude sur la houle et le roulis, par M. E. Bertin. XV, 5. (4 planches).

Complément à l'étude sur la houle et le roulis, par M. E. Bertin. XV, 313.

Du roulis sur mer houleuse, calculé en ayant égard à l'effet retardateur produit par la résistance de l'eau, par M. de Saint-Venant. XVI, 5.

Du courant alternatif dans la houle, par M. A. Mottez. XVI, 360. (1 planche).

Description et usage d'un pendule à très-longue période pour la mesure du roulis absolu, par M. William Froude. XVII, 203.

Données théoriques et expérimentales sur les vagues et le roulis, par M. E. Bertin. XVII, 209 et XVIII, 1. (2 planches). — Erratum. XIX, 406.

Notes sur les vagues de hauteur et de vitesse variables, par M. E. Bertin. XVIII, 125.

Note sur les théories du mouvements des fluides et de la houle de la mer, par M. C. W. Merrifield. XIX, 17. (1 planche).

Observations de vagues et de roulis faites à bord de la frégate cuirassée la *Belliqueuse*, par M. Cousin. XIX, 84.

Sur la résistance des carènes dans le roulis, par M. William Froude. XIX, 117.

Sur les premiers relevés de vagues et de roulis faites avec l'oscillographe double, par M. Bertin. XIX, 317.

Quelques observations faites à bord de la *Loire*, pendant un voyage en Nouvelle-Calédonie, par M. A. Mottez. XIX, 246.
Géométrie des flotteurs. Courbures des surfaces des flottaisons et des centres des isocarènes. Théorèmes généraux, par M. Guyou. XX, 211.

Mécanique.

Sur les effets comparatifs des jets de vapeur et des jets de gaz comprimé pour mettre une colonne gazeuse en mouvement, et sur le travail mécanique nécessaire dans les deux cas, par M. E. Bertin. XIX, 319.
Sur l'effet comparatif des jets d'air comprimé et des jets de vapeur d'eau lancés dans la cheminée pour le tirage forcé des chaudières, par M. E. Bertin. XX, 256.

Physique.

Détermination des éléments de construction des électro-aimants, suivant les applications auxquelles on veut les soumettre, par M. le comte Th. du Moncel. XVIII, 265.
Electro-moteurs. Formule générale des accouplements sériés, par M. Gustave Cabanellas. XIX, 211.

Météorologie.

Quelques observations sur les typhons ressentis dans les mers de Chine pendant les mois d'août, septembre et octobre 1867, par M. H. Jouan. XIII, 113.
Sur les variations régulières et irrégulières de la pression atmosphérique, par M. D. Ragona. XIII, 35.
Résumé des observations sur la météorologie faites à l'Observatoire Royal de Modène, année 1867, par M. D. Ragona. XIV, 129.

Astronomie.

Sur l'intensité relative de la lumière dans les divers points du disque du Soleil, par M. Emm. Liais. XII, 277.
Sull' oculare a separazione di imaggini applicato all' equatoreale del Reale Osservatorio di Modena, Memoria del Prof. D. Ragona. XIII, 289. (1 planche).
Eléments XV de (56) Mélété, et IX de (61) Danaé, par M. le Dr Robert Luther. XX, 400.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES NOMS DES ANIMAUX ET DES VÉGÉTAUX DÉCRITS ET FIGURÉS DANS LES 10 VOLUMES DE LA 2e SÉRIE DES MÉMOIRES. (T. XI à XX DE LA COLLECTION).

Cette table ne comprend pas les noms des espèces simplement citées ou cataloguées, mais seulement de celles qui sont l'objet d'observations. — L'astérique * indique les espèces et genres décrits pour la première fois, et la lettre (F.) les espèces figurées.

Abies excelsa. XV, 223, 245.
Abrus precatorius. XI, 104 ; XX, 185.
Abutilon asiaticum. XX, 183.
Acacia Farnesiana. XIX, 13. — koa. XVII, 60; XX, 218. — falcata, glandulosa, heterophylla, laurifolia, myriadena, spirorbis. XX, 217, 218.
Acanthylis.... XVI, 291.
Acarospora *amphibola. XIX, 279. — fuscata. XIX, 278.
Accipiter.... XVI, 269.
Acentronura. XV, 164.
Acer. XVIII, 340. — pseudoplatanus. XVIII, 333.
Acestura. XII, 236.
Achirus.. XII, 126 ; XIII, 275.
Adansonia. XV, 116.
Adelomya. XII, 214.
Ægylops caudata. XVII, 191. — ovata. XVII, 110, 188, 192. — speltæformis. XVII, 155, 194. — speltoides. XVII, 191. — squarrosa. XVII, 195. — triaristata. XVII, 191, 196. — triticoides. XVII, 155, 193. — triuncialis. XVII, 191, 195. — ventricosa. XVII, 191, 197.
Æsculus hippocastanum. XVIII, 333.
Æthalium septicum. XIV, 151, 172 (F.); XIX, 322, 360 (F.).
Agaphelus gibbosus, glaucus. XVIII, 173.
Agarum. XIX, 113.
Ageratum conyzoides. XI, 112.
Aglaozonia parvula. XIX, 103.
Aglæactis. XII, 210.
*Agonomalus. XII, 254. — *proboscidalis. XII, 254 (F.)
Agropyrum campestre, caninum, repens, rigidum, scirpeum. XVII, 119, 143, 149.
Agrostis alba, canina, elegans, verticillata, virginica, vulgaris. XVII, 115, 142.
Agyrtria. XII, 175.
Ailanthus glandulosa. XVI, 109.
Aira caryophyllea, Tenorii. XVII, 122, 141.
Alaria esculenta. XIX, 110.
Alauda.... XVI, 284.
Albizzia lophanta. XIX, 14.
Alcedo.... XVI, 309. — madagascariensis. XV, 102.

Alcemerops.... XVI, 307.
Alectryon excelsum. XX, 194, 213.
Aleurites triloba. XI, 118, 148; XVII, 72; XVIII, 254; XX, 175, 187, 195, 220.
Alnus glutinosa. XVI, 103.
Alopecurus agrestis, geniculatus, pratensis, utriculatus. XVII, 110, 120, 139, 142.
Alosa.. XI, 311, 312; XIII, 271.
Alpheus.... XIII, 286.
Alsine. XVIII, 337.
Alstonia angustifolia, costata, plumosa. XX, 211.
*Amathusia. XII, 229.
Amazilia. XII, 179.
Ambassis. XII, 130. — *productus. XII, 130.
* Amerospora. XIX, 267.
Amomum.... XX, 169. — galanga, XII, 350. — obuhi. XI, 126. — zerumbet, zinziber. XX, 201.
Amphacanthus virgatus. XII, 124.
Amphiprion xanthurus. XIII, 257.
Amphiptera pacifica. XVIII, 207.
Ampullacea avellana. XIV, 304.
Anabas scandens. XI, 275.
Anacturia. XII, 212.
Anagallis arvensis. XVIII, 335. — phœnicea. XVIII, 344.
Analcipus.... XVI, 290.
Anarhynchus frontalis. XIV, 259.
Anas.... XVI, 321. — madagascariensis. XV, 105. — malacorhynchus. XIV, 269.
Anastomus.... XVI, 318.
Andropogon austro-caledonicum. XX, 198. — ischæmum, provinciale. XVII, 121, 142. — schœnanthus. XX, 179.
Angiopteris erecta. XX, 179.
Angstrœmia. XVI, 163.
Anœctangium * apiculatum, * condensatum, * glaucescens, * Liebmanni. XVI, 159, 160.
Anomobryum prostratum v. minus. XVI, 200.
Anona squamosa. XI, 92.
Anser sandvicensis. XVII, 86.
Anthoceros. XIII, 233.
Anthoxanthum odoratum, Puelii. XII, 123, 142.
Antirrhinum majus. XVI, 99.
Apera spica-venti. XVII, 127, 142.
Aphantochroa. XII, 166.
Apios tuberosa. XIX, 10, 16.
Apogon novemfasciatus. XII, 120. — orbicularis. XIII, 245.
Apteryx. XIV, 270. — australis, maxima, Mantellii, Owenii. XIV, 271, 272, 273.
Aptornis. XIV, 281.
Aquila....XVI, 262.
Arachis hypogæa. XIX, 12, 14.
Araucaria. XI, 152. — Cookii, intermedia, subulata. XX, 197, 220, 221.
Arctocephalus lobatus, nigrescens. XVIII, 225, 226.
Ardea.... XII, 275; XVI, 318, 319.
Areca sapida. XIX, 77; XX, 229.
Arenaria. XVIII, 337.
Argemone. XVIII, 339.
*Ariana. XII, 180.
Aristella brachychæta, bromoides, parviflora. XVII, 134, 136, 137.
Aristolochia rotunda. XIX, 8.

Arnica montana. XVIII, 335.
Arrhenatherum elatius. XVII, 108, 114, 141, 149.
Arthonia lapidicola, subvarians. XVII, 370.
Artocarpus incisa. XI, 121, 147; XIX, 60; XX, 167, 197, 220.
Arum esculentum. XI, 131, 166; XVII, 70; XIX, 45. — macrorhizum. XIX, 51.
Asclepias curassavica. XI, 114; XX, 172, 233.
Asparagus officinalis. XVI, 110. — maritimus. XIX, 204.
Asperococcus. XIX, 115.
Asperula cynanchica. XIX, 185.
Aspicilia cinerea varr. * mastoidea, * vulcani. XIX, 280, 281.
Aspidophorus proboscidalis. XII, 254.
Aster recurvatus. XVI, 102.
Astrodontium cryptotheca, subemersum, * tenue. XVI, 217, 218.
Astur.... XVI, 269.
Atelurus. XV, 165.
Athene.... XVI, 272, 273.
Atrichum * Mülleri, * subulirostrum, * torquescens. XVI, 205, 206.
Aucuba japonica. XVIII, 334.
Augastes. XII, 214.
Avena barbata, fatua, Ludoviciana, montana, orientalis, pratensis, pubescens, sativa, Scheuchzeri, strigosa. XVII, 108, 110, 115, 117, 143, 149, 186.
Avicennia resinifera. XX, 210, 231.
Avicula margaritifera. XVIII, 246.
Avocettina. XII, 196.
Bagrus.... XI, 296, 298.
Balæna. XVIII, 131; XIX, 234. — agamachshik. XVIII, 175. — aleoutensis. XVIII, 170, 172, 175. — antarctica. XVIII, 150, 172. — antipodum. XVIII, 152, 172; XIX, 234. — australiensis. XVIII, 153, 172; XIX, 234. — australis. XVIII, 150, 172; XIX, 234. — biscayensis. XVIII, 150, 172; XIX, 234. — boops, XVIII, 190. — cisarctica. XVIII, 172. — cullamach. XVIII, 168, 172, 175. — emarginata. XVIII, 153, 172; XIX, 234. — gibbosa. XVIII, 173. — glacialis. XVIII, 159, 172. — japonica. XVIII. 170, 172. — mysticetus. XVIII, 158, 171. — physalus. XVIII, 185. — Sieboldii. XVIII, 168, 172.
Balænoptera. XVIII, 183. — alba. XVIII, 207. — Astrolabæ. XVIII, 179. — borealis. XVIII, 186. — Davidsoni. XVIII, 188. — gibbar. XVIII, 185. — Lalandei. XVIII, 207. — nigra. XVIII, 181. — punctata. XVIII, 181. — rostrata. XVIII, 186. — velifera. XVIII, 188.
Baldingeria colorata. XVII, 110, 119, 141, 149.
Balistes.... XII, 127.
Balsamodendron pubescens. XV, 178.
Bambusa. XX, 227.
Barbula * Bourgæana, * erythropoda, * ferruginea, flaccidiseta, * gracilescens, * gra-

ciliformis, * leptocarpa, *olivacea, * rigidula, * rufipes, *trichostomoides. XVI, 179 à 182.
Barkhausia fœtida. XVI, 99.
Barringtonia speciosa. XI, 108; XX, 191.
Bartramia glauca, ithyphylloides,* subithyphylla. XVI, 201, 202.
Bartramidula * mexicana. XVI, 202.
Bassia.... XX, 172.
Batatas edulis. XI, 115; XIX, 38; XX, 172.
Batrachospermum moniliforme XII, 259; XIII, 189, 240 (F.); XX, 110 (F.).
Batrachus. XI, 268; XII, 139. — *uranoscopus. XII, 140.
Bauhinia. XIX, 13.
Baza .... XVI, 265.
Begonia rex. XVIII, 321.
Bellis perennis. XVIII, 331; XIX, 186.
* Bellona. XII, 219.
Belone .... XI, 309.
Belonichthys. XV, 166.
Benincasa cerifera. XIX, 7.
Bernicla sandvicensis. XVII, 86.
Blechnum gibbosum. XX, 227.
Blennius.... XI, 295. — gattorugine, ruber. XVIII, 354.
Bœhmeria albida, nivea. XX, 164.
Boissieria danthoniæ. XVII, 108, 128, 141.
Bornetia secundiflora. XIII, 185, 223 (F.).
Botrydium. XIX, 152.
Brachymenium*angustatum, minutulum, *murale, rosulatum. XVI, 194, 195.
Brachypodium pinnatum, sylvaticum. XVII, 110, 119, 141, 149.
Brachythecium frigidum, XVI, 248.
Brassica oleracea. XVIII, 340.
Braunia Andrieuxii. XVI, 185.
Breutelia arcuata* v. major, intermedia. XVI, 204.
Briza maxima, media, minor. XVII, 129, 141, 149.
Bromelia ananas. XI, 127; XIX, 59.
Bromus asper, canadensis, erectus, inermis, madritensis, maximus, rubens, sterilis, tectorum. XVII, 116, 128, 129, 139, 143, 149.
Broussonetia papyrifera. XI, 122; XX, 166.
Bruguiera sexangula. XX, 210, 233.
Bryopsis muscosa. XVIII, 373. — plumosa. XIII, 229, 239, (F.).
Bryum* comatum, corrugatum, * Liebmanni, *minutulum, *pohliæforme, * procerum, *Sartorii, *subroseum. XVI, 197 à 200.
Bulbochæte. XIX, 153.
Bulimus Shongii. XIV, 304.
Bunias orientalis. XVI, 98.
Buxus sempervirens. XIX, 8.
Cæsalpinia coriaria. XIX, 14
Cajanus bicolor. XIX, 14.
Calamagrostis arundinacea, epigeios. XVII, 115, 142.
Calamus. XIV, 111. — megacephalus, microps, penna, *pennatula, * plumatula. XIV, 112 à 119.

Callicosta * delicatula. XVI, 227.
* Callidice. XII, 209.
Calliperidia. XII, 194.
Calliphlox. XII, 230.
Callithamnion floridulum. XIII, 185, 223. — tetricum. XX, 117 (F.).
Callitriche autumnalis. XV, 124, 135 (F.).
Callyodon. XI, 58. — auropunctatus, carolinus, flavescens, genistriatus, japonicus, sandvicensis, ustus, waigiensis. XI, 59 à 64.
Callyodontichthys. XI, 64.
Calonyction speciosum. XX, 181.
Calophyllum inophyllum. XI, 101; XVIII, 255; XX, 173, 182, 194, 213. — montanum. XX, 213.
Calypte. XII, 233.
Calystegia soldanella. XI, 165.
Campanula linifolia. XVI, 99.
* Campylochætium. XVI, 168. — mexicanum. XVI, 169.
Campylopterus. XII, 165.
Campylopus Chrismari, Hallerianus, * luridus, * pilosissimus, * pusillus, * strictus, Vitzliputzli. XVI, 165 à 168.
Cantharus.... XI, 273.
Capparis spinosa. XVI, 109.
Caprimulgus.... XVI, 293.
Capros aper. XIX, 237.
Capsella bursa-pastoris * v. sabulosa. XIX, 165.
Caranx.... XI, 285, 286. — sem. XIII, 265. — trachurus. XIV, 299.
Carcharias.... XIII, 279.
Cardamine sarmentosa. XX, 182.
Carduus nutans. XVI, 97.
Carica papaya. XI, 120; XIX, 68; XX, 187.
Carissa grandis. XX, 212.
Carlina vulgaris. XVI, 103.
Carpomitra Cabreræ. XIX, 109.
Carpophaga.... XVI, 311.
Casarca variegata. XIV, 268.
Cassia. XIX, 13. — occidentalis. XI, 106; XX, 185.
Casuarina collina, Deplanchei. XX, 226. — equisetifolia. XI, 123; XX, 175, 226; — nodiflora. XX, 226.
Catabrosa aquatica. XVII, 108, 141.
Catarrhactes antipoda. XIV, 263.
Catodon. XVIII, 192.
Ceanothus asiaticus. XX, 186. — capsularis. XX, 235.
Centropristis tasmanicus, truttaceus. XIV, 296.
Centropus.... XVI, 294.
Cephalepis. XII, 219.
Ceramium decurrens. XII, 260. XX, 120 (F.). — rubrum. XIII, 187, 222.
Cerastium. XVIII, 337.
Ceratonia siliqua. XIX, 13.
Ceratophyllum demersum. XIII, 227, 239 (F.)
Cerbera manghas. XI, 114; XX, 189, 211.
Cerberopsis candelabra. XX, 189, 211.
Cercis canadensis. XIX, 14.
Certhia coccinea. XVII, 79. — heteroclites. XIV, 247. — pacifica, peregrina, sanguinea, vestiaria. XVII, 76 à 80.
Chætodon.... XI, 273, 274; XII, 124; XIII, 265.

Chalcites.... XVI, 297.
Charadrius.... XVI, 314, 315.
Chelidonium majus. XVIII, 337.
Chelmon rostratus. XII, 123.
Chelone barbata. XVI, 102.
Chelonia imbricata, mydas. XVIII, 241, 242.
Chetopterus pergamentaceus. XI, 76.
Chirocentrus.... XI, 318.
Chironectes.... XI, 296.
Chlamydococcus nivalis, pluvialis. XIX, 137.
Chlamydomonas. XIX, 146.
Chloristes. XII, 176.
Chlorolampis. XII, 184.
Chlorostilbon. XII, 185.
Choeroichthys. XV, 166.
Chondria tenuissima. XII, 261; XX, 125 (F.).
Chondrites scoparius. XV, 309.
Chorda filum. XIX, 114, 116.
Chordeiles.... XVI, 294.
Chrysolampis. XII, 201.
Chrysopelea ornata. XIII, 285.
Chrysophyllum dubium, Sebertii, sessilifolium, wakere. XX, 212.
Chrysopia fasciculata. XV, 115.
Chylocladia kaliformis. XX, 133 (F.).
Cibotium Chamissoi. XX, 227.
Cinna mexicana. XVII, 124.
Circætus.... XVI, 263, 264.
Circus.... XVI, 269, 270.
Cirrhites aprinus. XIII, 250.
Citrus. XI, 99 ; XIX, 72 ; XX, 213, 214.
Cladonia * scaberrima. XIX, 260.
Clarias.... XI, 300.
Clupea .... XI, 315, 316. — dentex, dorab. XI, 318.
Clusia pedicellata. XX, 197, 219.
Clytolæma. XII, 203.
Cocos nucifera. XI, 127, 147 ; XV, 112 ; XVIII, 252 ; XIX, 65; XX, 152, 193, 207, 229.
Cœlestina ageratoides. XVI, 101; XVIII, 334.
Cœlonotus. XV, 165.
Coffea arabica. XI, 111 ; XVIII, 334.
Coix lacryma. XVII, 131 ; XX, 179.
Coleochæte. XIX, 153.
Coleus Blumei. XX, 170.
Collema * Schraderulopsis. XIX, 259.
Colocasia esculenta. XI, 131, 166 ; XVII, 70 ; XIX, 45. — macrorhiza. XIX, 51.
Columba.... XVI, 311. — australis, Franciæ, madagascariensis. XV, 103. — spadicea. XIV, 255.
Colvillea insignis. XIX, 13.
Conomitrium mexicanum. XVI, 171.
Convolvulus arvensis. XVI, 109. — batatas. XIX, 38. — soldanella. XI, 165.
Coprosma fœtidissima. XX, 182.
Cordia discolor, orientalis, sebestena, subcordata. XX, 171, 210.
Cordyline australis. XIX, 54; XX, 153, 199, 230. — terminalis. XX, 199.
Coriaria sarmentosa. XIX, 79 ; XX, 173, 189.
Coridodax. XI, 71. — pullus. XI, 71.
*Correlophus. XII, 249. — * ciliatus. XII, 249.

Corvus havaiiensis. XVII, 83.
Corylus tubulosa v. purpurea. XVIII, 348.
Corynephorus. XVII, 108.
Corynocarpus lævigata. XX, 212.
Corypha umbraculifera. XI, 129; XX, 230.
Coturnix Novæ-Zelandiæ. XIV, 254.
Cratæva religiosa. XX, 212.
Crenilabrus. XIII, 270. — melops, norvegicus. XVIII, 364.
Crepis virens. XVI, 108.
Croton.... XI, 120; XX, 186. — religiosum. XIX, 8.
Cryphæa attenuata, cuspidata, leptophylla, * nitidula, * Orizabæ, * pachycarpa, pinnata, * polycarpa, *reticulata, * Sartorii. XVI, 213 à 216.
Crypsirhina.... XVI, 278.
Crypsis alopecuroides, schœnoides. XVII, 123, 142.
Cuculus.... XVI, 296.
Cucumis sativus. XVI, 109; XIX, 7.
Cupressus columnaris. XX, 197, 220.
Curcuma longa. XI, 125; XX, 169.
Curruca igata. XIV, 244.
Cuscuta epithymum, Trifolii, *ulicis. XIX, 193 à 195.
Cutleria adspersa. XVIII, 375. — multifida. XIX, 108.
Cyathea dealbata. XX, 207. — medullaris. XIX, 56.
Cycas circinalis. XIX, 78.
Cyclopterus lumpus. XVIII, 357.
Cylindrophis rufa. XIII, 285.
Cylindrothecium abbreviatum, brevipes, brevirostre, complanatum, mechoacanum, neglectum, * nitens, Orizabanum, stenocarpum, * subsecundum. XVI, 238 à 241.
Cynanthus. XII, 226.
Cynarocephalus. XX, 233.
Cynodon dactylon. XVII, 125.
Cynosurus cristatus, echinatus. XVII, 117, 118, 142.
Cyperus consocius, macreilema. XX, 228.
Cyprinodon .... XI, 309.
Cyprinus .... XI, 305, 306, 307; XII, 272.
Dacelo ....XVI, 307, 308.
Dacrydium Colensoi, cupressinum, excelsum, mataï, plumosum, ustum. XX, 188, 223, 224, 225.
Dactylis glomerata. XVII, 110, 116, 142.
Dahlia coccinea. XVIII, 332.
Daltonia *crispata. XVI, 228.
Dammara australis, lanceolata, macrophylla, Moorei, obtusa, ovata. XX, 188, 198, 221, 222.
Damophila. XII, 182.
Danthonia decumbens, provincialis. XVII, 117.
Daphne fœtida. XX, 181.
Dascyllus .... XII, 121.
Dasya arbuscula. XIII, 186, 222. (F.). — coccinea. XX, 129 (F.).
Datnia. XII, 131. — *elongata. XII, 133. — *obtusirostris. XII, 132.
Datura. XVIII, 340.
Delesseria sanguinea. XIII, 186, 222 (F.).
Delia segetalis. XIV, 34.
Delphinium elatum. XVI, 97; XVIII, 339.—orientale. XVIII, 339.

Delphinus feres, gladiator, globiceps, orca. XVIII, 198 à 203.
Dendrobium teretifolium. XX. 181.
Dentex .... XI, 271 ; XIII, 261.
Deschampsia cæspitosa, flexuosa. XVII, 108, 115, 143.
Desmarestia. XIX, 106.
Desmodium....XX, 174.
Diagramma ocellatum. XIII, 257.
Dianella ensifolia, uki. XX, 168, 180.
Dianthus barbatus. XVIII, 329. — sinensis. XVIII, 342.
Dichorizandra albomarginata. XIII, 233.
Dicranella * Mülleri. XVI, 163.
Dicranum * Andrieuxii, * cæspitans, * mexicanum, * scoparioides. XVI, 164.
Dicrurus.... XVI, 291, 292.
Dictyosiphon fœniculaceus.XIX, 100.
Didymium. XIX, 323, 327.
Didymodon * mexicanus. XVI, 172.
Digitalis. XIX, 7. — hybrida. XVI, 100.
Digitaria ciliaris, glabra, sanguinalis. XVII, 125, 139, 141, 145.
Dinornis. XIV, 280.
Dioclæa.... XIX, 53; XX, 164, 199.
Dioscoræa.... XI, 126, 145; XIX, 41.
Diospyros kaki. XIV, 74.
Diphlogæna. XII, 205.
Discura. XII, 224.
Docimastes. XII, 204.
Dodonæa viscosa. XVII, 59; XX, 213.
Dolichos tuberosa. XIX, 53; XX, 164, 199.
Doricha. XII, 229.
Doryfera. XII, 170.
Doryrhamphus. XV, 166.
Dracæna. XI, 329. — marginata. XI, 331 (F.). — reflexa. XI, 332.
Dracontium polyphyllum. XX, 189.
Drepanis coccinea, flava, pacifica, sanguinea. XVII, 79, 80.
Dumontia filiformis. XIII, 167.
Dyrinia. XII, 232.
Ecbalium elaterium. XIX, 7.
Echeveria macrophylla, metallica. XVI, 107.
Echinochloa crus-galli. XVII, 124, 139.
Echinorhinus spinosus. XIX, 239.
Echium vulgare. XVI, 98, 100.
Ecklonia. XIX, 113.
Ectocarpus simpliciusculus. XIX, 104.
Edwarsia microphylla. XI, 167; XX, 218.
Egolia. XII, 230.
Elæocarpus Beaudouini, hinau, persicifolius, rotondifolius, spathulatus, speciosus. XX, 174, 214, 215.
Eleocharis austro-caledonica, esculenta. XX, 151.
Eleotris.... XII, 126, 269. — basalis. XIV, 302. — muralis. XII, 125.
Elvira. XII, 176.
Elymus arenarius, europæus, giganteus. XVII, 110, 118, 143.
Emeus. XIV, 280.
Emilia. XII, 185.

Engraulis.... XI, 314.
Entada scandens. XIX, 8.
Entelurus. XV, 168.
Enthostodon *longisetus. XVI, 192.
Eopsaltria sandvicensis. XVII, 83.
Epherusa. XII, 176.
Epicea. XV, 223, 245.
Epicrium glutinosum. XIII, 284.
Epidendrum equitans. XX, 170.
Epilobium montanum. XVIII, 334.
Equisetum arvense. XX, 81, 106. (F.).— limosum. XX, 96, 107. (F.).
Eragrostis megastachya, pilosa, poæoides. XVII, 129.
*Erebenna. XII, 210.
Eriocauloneæ. XIV, 5, 14.
Eriocnemis. XII, 209.
Erodium *minutiflorum. XIX, 173.
Ervum lens. XIX, 14.
Erysimum cheirifolium. XVIII, 340.
Erythræna pulcherrima. XV, 103.
Erythrina. XIX, 10, 15. — indica. XX, 185. — monosperma. XVII, 59.
Eucephala. XII, 185.
*Euclosia. XII, 207.
Eudorina. XIX, 147.
Eudynamis.... XVI, 295.
Eudyptes antipoda. XIV, 263.
Eugenia jambos, malaccensis. XX, 174. — maïre. XX, 217.
Eulampis. XII, 189.
Eumetopias californianus. XVIII, 230.
Eupetomena. XII, 165.
Euphorbia. XIX, 8; XX, 191, 192. — atoto. XX, 186. — multiformis. XVII, 63.
Euphoria. XIX, 78.
Eupogonus. XII, 217.
Eurynchium *mexicanum. XVI, 248.
Eustichium norvegicum. XVI, 173.
Eutoxeres. XII, 156.
Excæcaria agallocha. XX, 191.
Exidia ampla. XX, 227.
Faba vulgaris. XIX, 14, 15.
Fabronia *dentata. XVI, 231.
Fagara euodia. XX, 186.
Falco.... XVI, 266.
Festuca arundinacea, duriuscula, gigantea, heterophylla, ovina, pratensis, rubra, sylvatica. XVII, 110, 116, 117, 141.
Ficus prolixa, religiosa, tinctoria. XX, 167, 175, 200.
Fimbristylis.... XX, 228.
Fissidens *Bourgæanus, circinans, strictus. XVI, 170, 171.
Florisuga. XII, 190.
Fragaria magna. XVI, 99.
Fraxinus excelsior. XVI, 104.
Friesa racemosa. XX, 174.
Fringilla albiscapa. XIV, 245.
Fuchsia coccinea. XVIII, 334, 336, 342.
Fucus serratus. XIII, 236. (F.).
Fulica.... XVI, 317. — alaë. XVII, 85.
Funaria *annulata. XVI, 192.
Galaxia. XII, 274.
Galenia. XII, 191.
Gallinula.... XVI, 317. — chloropus. XVII, 84.

Gallus.... XVI, 313.
Gardenia Aubryii, oudiepe, sulcata. XX, 196. — taitensis. XI, 110.
Garrulax.... XVI, 282, 283.
Garrulus?... XVI, 277, 278.
Gastrotokeus. XV, 164.
Geissois montana, racemosa. XX, 215.
Gentiana. XVIII, 338.
Geronticus.... XVI, 320.
Gerres.... XIII, 263.
Gigartina mamillosa. XIII, 168, 222.
Glaucis. XII, 137.
Glaucopis cinerea. XIV, 246.
Gleditschia horrida. XIX, 14.
Globiocephalus. XVIII, 197.
Gloxinia speciosa. XVI, 126.
Glyceria aquatica, distans, fluitans, procumbens. XVII, 110, 116, 117, 141.
Glyphisodon macrolepidotus, septemfasciatus. XIII, 258, 259.
Gobius. XI, 291, 292, 293, 308; XII, 125, 268; XIII, 268. — elegans. XII, 125.
Gonium. XIX, 146.
Gossypium.... XI, 97; XX, 162. — religiosum, taitense, vitifolium. XX, 162, 163.
Gracula.... XVI, 280.
Graculus.... XVI, 320, 321.
Griffithsia corallina. XX, 122 (F.). — setacea. XIII, 223, 238 (F.).
Grimmia * Schiedeana. XVI, 183.
Grus.... XVI, 317, 318.
Grypus. XII, 137.
Guettardia.... XX, 182.
Guilandina bonduc. XI, 105; XIX, 9.
Gymnodactylus marmoratus. XIII, 284.
Gymnostomum incurvans, orizabanum. XVI, 139.
Gynerium argenteum. XVII, 133, 142.
Hæmatococcus lacustris. XIX, 137.
Hæmatopus niger. XIV, 256.
Halcyon.... XVI, 308, 309.
Halia. XII, 185.
Heliætus.... XVI, 263.
Halicampus. XV, 165.
Halicyon Richardi. XVIII, 229.
Haligenia bulbosa. XIX, 112.
Haliichthys. XV, 164.
Hapalidium roseum. XII, 77.
Haplohymenium * densum. XVI, 233.
Harengus.... XIII, 272.
Harpactes ... XVI, 303.
Hartighsea spectabilis. XX, 214.
Hatteria punctata. XIV, 292.
Heliactin. XII, 234.
Helianthea. XII, 205.
Helianthemun guttatum v. maritimum. XIX, 166.
Helicia.... XX, 208.
Heliomaster. XII, 170.
Heliothryx. XII, 202.
Heliotrypha. XII, 205..
Helix Busbyi. XIV, 304.
Helminthora divaricata. XII, 258; XX, 114 (F.).
Hemerocallis fulva. XVIII, 344.
Hemignathus obscurus. XVII, 81.
Hemiramphus.... XI, 310.
Hemithylacus. XV, 166.
Hernandiopsis Vieillardi. XX, 209.
Herniaria ciliata. XIX, 181.

Herodias flavirostris. XIV, 238.
Hibiscus esculentus. XI, 94; XIX, 59. — populneus, XI, 96. — rosa sinensis. XI, 94. — syriacus. XVI, 104. — tiliaceus. XI, 94; XIX, 77; XX, 160, 183, 214, 234. — Younganus. XVII, 58.
Himantopus.... XVI, 315. Novæ-Zelandiæ. XIV, 239.—
Hippocampus. XV, 164. — abdominalis. XIV, 299.
Hirundo.... XIV, 244 ; XVI, 293.
Holcus lanatus, mollis. XVII, 108, 110, 115, 142, 143.
Holothuria edulis. XVIII, 231.
Hookeria * ciliata, Cruceana, * Liebmanni. XVI, 230, 231.
Hoplegnathus. XI, 5.
Hordeum bulbosum, maritimum, murinum, secalinum. XVII, 126, 141. — distichon, hexastichon, vulgare, zeocriton. XVII, 176 à 180.
Hydrodictyon utriculatum . XIII, 198, 239 (F.) ; XIX, 152.
* Hylocharates. XII, 181.
Hylocharis. XII, 182.
Hylocomium Ehrenbergianum. XVI, 255.
Hymenea courbaril. XIX, 14.
Hymenolomus. XV, 166.
Hymenophyllum tunbridgense. XIX, 89.
Hypnum duriusculum, * Lejolisii, pendulinum, Reichenbachianum, * Salleanum. XVI, 252 à 254.
Ibis.... XVI, 320.
Ichthyocampus. XV, 165.
Ichthyoramphos. XI, 6.
Icterus rufus-ater. XIV, 245.
Indigofera tinctoria. XI, 103.
Indopicus... XVI, 300.
Inocarpus edulis. XI, 113; XIX, 67 ; XX, 196, 199, 209.
Iolæma. XII, 203.
Ipomæa pes-capræ. XI, 116. — turpethum. XX, 181.
Irena.... XVI, 292.
Iridæa edulis. XIII, 183, 222, 239 (F.).
Iris. XIX, 7. — spuria. XVIII, 336.
Jabiru. XIV, 124.
Jambosa malaccensis. XI, 108 ; XIX, 70.
Jania corniculata. XIII, 204, 239 (F.).
Jatropha manihot. XIX, 45.
Juglans regia. XVIII, 340 ; XIX, 9.
Kentia sapida. XX, 229.
Knightia excelsa. XX, 208.
Kœleria cristata, phlæoides, valesiaca, villosa. XVII, 110, 116, 117, 141.
Kogia.... XVIII, 197.
Kyphobalæna. XVIII, 176.
Labrax.... XI, 263.
Labrus bergylta, comber, Donovani, mixtus, trimaculatus. XVIII, 361 à 364. — pœcilopleura. XIV, 298.
Lachnocaulon. XIV, 11.
Lagurus ovatus. XVII, 108, 110, 120, 142.
Laminaria Cloustoni, flexicaulis, saccharina. XIX, 110, 111.
Lamium amplexicaule * v. nana XIX, 199.
Lamna.... XI, 325.
Lamporuis. XII, 168.

Lamprotornis zelandicus. XIV, 241.
Lanius.... XVI, 289.
Larix. XV, 250.
Lasiagrostis calamagrostis . XVII, 115, 142.
Lathyrus sylvestris. XVIII, 345.
Laurus taraïri. XX, 189. — taua. XX, 209.
Leathesia marina. XIX, 102.
Lecanactis premnea. XIX, 295.
Lecanora *actophila. XIX, 268. — *æruginascens. XIX, 273. — albella v. scrupulosa. XVII, 367. — albescens v. Flotowiana. XIX, 268. — aurantiaca *v. subochracea. XVII, 363. — calcarea varr. farinosa, Hoffmanni, *mosaica. XVII, 365.—citrina *varr. fallax, *littoralis. XIX, 276, 277. — confragosa. XVII, 368. — coniopta. XIX, 291. — galactina varr. dispersa, dissipata, urbana. XVII, 365, 366. — incrustans. XVII, 363. — *marina. XIX, 275. — medians. XVII, 363. — *microthallina. XIX, 276. — murorum v. decipiens. XVII, 362 ; varr. lobulatum, *thallincola. XIX, 274, 275. — *ocellulata. XVII, 364. — prosechoides, psarophana , *rimularum. XIX, 270 à 272. — sarcogynopsis. XIX, 283. — sophodis *v. pictavica. XVII, 367. — spodophæiza. XIX, 273. — subfusca varr. allophana, parisiensis. XVII, 366 ; v. coilocarpa. XIX, 267.— vitellina *v. athallina. XIX, 278 ; v. epixantha. XVII, 364.
Lecidea albo atra v. glauco atra. XIX, 293. — asema. XIX, 283. — *carneofusca. XIX, 287. — coniopta. XIX, 291. — disciformis. XIX, 289. — clæochroma varr. latypea, *prasinula. XIX, 285. — epixantha. XVII, 367. — lenticularis v. nubila. XIX, 286.— obscurata. XIX, 294. — ochracea. XVII, 369. — parasitica. XIX, 292. — premnea. XIX, 295. — sarcogynopsis. XIX, 283. — saxatilis. XVII, 370. — simplex *v. chloroclinella. XIX, 295. — stellulata. XIX, 290. — *subducta, trochodes, vorticosa. XIX, 283, 284.
Leersia oryzoides. XVII, 112, 137.
Leiospermum parviflorum, racemosum. XX, 215.
Lepidolarynx. XII, 194.
Lepidopilum * apophysatum, * Decaisnei, * nitidum, * piliferum. XVI, 228, 229.
Lepidozia. XII, 205.
Lepigonum heterospermum, leiospermum, medium, trachyspermum. XIV, 48.
Leptandra sibirica. XVI, 102.
Leptodontium brevirostre. XVI, 169.
Leptohymenium *affine, *myuroides, *patulum. XVI, 245, 246.
Leptoichthys. XV, 165.
Leptonotus. XV, 165.
Leptospermum ericoides, scoparium. XX, 185, 217, 235.
Leptotrichum * leptocarpum, *mexicanum, *Mittenii. XVI, 174, 175.

Lesbia. XII, 227.
Leskea* mexicana. XVI, 233.
Lessonia. XIX, 112.
Lethrinus geniguttatus. XIII, 262.
Leucochloris. XII, 175.
*Leucolia. XII, 175.
Libanotis vulgaris. XVIII, 332.
Libocedrus Doniana. XX, 224.
Lichina confinis, pygmæa, transfuga. XIX, 256, 257.
Ligustrum japonicum. XVIII, 334.
Lilac vulgaris. XVIII, 335.
Lilium croceum. XVI, 110. — speciosum. XVIII, 341.
Limnochlide flos-aquæ. XIII, 180, 200, 239 (F.).
Linaria genistæfolia. XVI, 109.
Lindigia tenella. XVI, 248.
Lithognathus. XIV, 108. — capensis. XIV, 109.
Lithophyllum. XII, 79. — antarcticum. XII, 112 (F.). — *capense. XII, 86 (F.). — *crassum. XII, 93 (F.). — cristatum. XII, 93 (F.). — Lenormandi. XII, 85 (F.). — lichenoides. XII, 91 (F.). — patena. XII, 88 (F.).
Lithothamnion. XII, 96. — *Mülleri. XII, 101 (F.). — polymorphum. XII, 99.
Litosiphon pusillus. XIX, 115.
Lobelia syphilitica. XVI, 101.
Lobodon carcinophaga. XVIII, 220.
Lodoicea Seychellarum. XV, 93, 112 ; XVIII, 341.
Lolium italicum, linicolum, perenne, temulentum. XVII, 119, 143, 148.
Lomentaria articulata. XIII, 208.
Lonicera alpigena, cærulea. XVIII, 334.
*Lophiopsis. XIII, 101. — vomerinus. XIII, 105.
Lophornis. XII, 220.
Lucifer. XII, 235.
Lycogala epidendron. XIV, 152.
Lysimachia vulgaris. XVIII, 335.
Lythrum salicaria. XVIII, 334, 338.
Maba elliptica, rufa. XX, 219.
Macleayius australiensis. XVIII, 153, 172.
Macrocheira Kæmpferi. XIV, 90.
Macrocystis pyrifera. XIX, 112.
Macrognathus.... XI, 284, 285.
Macromitrion * flexuosum, * Ghiesbreghtii, Leiboldtii, * leptophyllum, mexicanum, * Mülleri, Sumichrasti, * tortuosum. XVI, 188 à 190.
Macrorhynus angustirostris. XVIII, 229. — proboscideus. XVIII, 214.
Malurus.... XVI, 282.
Manilia. XII, 230.
Margarita.... XVIII. 246.
Medicago. XVIII, 345. — littoralis. XVIII, 348. — lupulina v. sericea. XIX, 177. — turbinata. XVIII, 346.
Megalaima.... XVI, 301, 302.
Megapicus.... XVI, 298.
Megaptera. XVIII, 176.
Melaleuca paludosa. XVI, 108. — latifolia, viridifolia. XX, 184, 195, 215, 234.
Melampyrum arvense, barbatum. XVIII, 348.
Melastoma denticulatum. XX, 164. — malabaricum. XX, 174.

Melias.... XVI, 294.
Melica altissima, Bauhini, ciliata, Magnolii, major, nebrodensis, nutans, uniflora. XVII, 117, 118, 142.
Melicytus ramiflorus. XX, 215, 234.
Melliphaga.... XVI, 286.
Mellisuga. XII, 223.
Melobesia. XII, 53. — amplexifrons. XII, 75 (F.). — * capensis. XII, 86 (F.). — * coronata. XII, 64 (F.). — corticiformis. XII, 76 (F.). — crassa. XII, 93 (F.). — farinosa. XII, 69 (F.). — * Lejolisii. XII, 62 (F.); XIII, 177 (F.). — Lenormandi. XII, 85 (F.). — lichenoides. XII, 91 (F.). — * macrocarpa. XII, 74 (F.). — membranacea. XII, 66 (F.). — patena. XII, 88 (F.). — polymorpha. XII, 99. — pustulata. XII, 72 (F.). — rosea. XII, 77.
Menes... XI, 377.
Mentha rotundifolia. XVIII, 335.
Merista lævigata. XX, 212.
Merops.... XVI, 305, 306. — niger. XVII, 79.
* Mesophila. XII, 161.
Mesoprion.... XI, 263 à 265; XIII, 249. — unimaculatus. XII, 117.
Meteorium * diclados, * diversifolium, * tenue. XVI, 226, 227.
Metrosideros polymorpha. XVII, 60; XX, 216. — macropus, robusta, rugosa, tomentosa, villosa. XX, 216.
* Microdus. XVI, 161. — * ovatus, * Sartorii. XVI, 162.
* Micromitrium. XVI, 190. — * Schlumbergeri. XVI, 191.
Microphis. XV, 166.
Micropicus.... XVI, 301.
Milium effusum. XVII, 115.
Milvus.... XVI, 264.
Mimosa uruguensis. XIX, 13.
Mimulus moschatus. XVIII, 335.
Mirafra.... XVI, 284.
Moa. XIV, 279.
Mœhringia. XVIII, 337.
Moho niger. XVII, 79.
* Momus. XII, 163.
Molinia cærulea. XVII, 117, 142.
Monacanthus.... XII, 127. — komuki. XIII, 144.
Monochirus.... XIII, 274. — trichodactylus. XIII, 274. — variegatus. XIX, 239.
Montrouziera cauliflora, robusta. XX, 218, 219.
Morinda citrifolia. XI, 111; XX, 172, 182.
Moringa aptera. XV, 178.
Motacilla.... XVI, 284.
Mucuna urens. XIX, 9, 14.
Mugil.... XI, 291.
Muræna.... XIII, 276.
Musa. XI, 124 à 126; XIX, 56 à 59. — discolor. XX, 160. — fei. XX, 170.
Muscicapa chrysomela, longipes, toï-toï. XIV, 239. — maculata. XVII, 82.
Mussænda frondosa. XI, 111.
Mycteria australis. XIV, 124.
Myoporum crassifolium, lætum, sandvicense, tenuifolium. XX, 209, 210.
Myrionema vulgare. XIX. 101.
Myriotrichia filiformis. XIX, 115.
Myrsine Urvillæa. XX, 212.

Myrtis. XII, 231.
Myrtus bullata. XX, 217, 235.
Mystus....XI, 296, 298.
Mytilus margaritiferus. XVIII, 246.
Myxomycètes. XIV, 150 (F.); XIX, 321 (F.).
Myzomela nigriventris.XVII,81.
Nardus stricta. XVII, 121, 143.
Nauclea rotundifolia. XX, 233.
Naultinus elegans. XIV,292.
Nautilus macromphalus. XVIII, 247.
Neckera *leptophylla, *Liebmanni, *microcarpa, *nitens, Orbignyana, *orthorhyncha, *pachycarpa, *subrugulosa. XVI, 220 à 222.
Nectarinia.... XVI, 287, 288.
Nemalion multifidum. XX, 113, (F.).
Nephelium pinnatum. XX, 213.
Nerium oleander. XVIII, 335.
Nerophis. XV, 168.
*Neosebastes. XIII, 83. —*scorpæonides. XIII, 85.
Nitophyllum Hilliæ. XIII, 222.
Noctua Zelandiæ. XIV, 238.
Notopterus.... XI, 316.
Numenius.... XVI, 316.
Ochrosia elliptica. XX, 181. — parviflora. XX, 211.
Ocydromus australis. XIV, 260.
Ocypterus.... XVI, 289.
Odax. XI, 68.— balteatus, pullus, Richardsoni, semifasciatus. XI, 69 à 71.
Œdogonium. XIX, 153.
Œnothera biennis. XVI, 103.
Olisthops. XI, 65.
Ononis repens. XIX, 176.
Opegrapha *petrophila. XIX, 296.
Ophelus.... XV, 116.
Ophicephalus striatus. XI, 278, 279, 281.
Ophiognathus.... XI, 320.
Ophisurus rostratus. XIII, 276.
Orca. XVIII, 201. — ater, rectipinna. XVIII, 205.
Oreotrochilus. XII, 191.
Oriolus.... XVI, 290, 291.
Ornismia. XII, 235.
Orthorhynchus. XII, 201.
Orthothomus.... XVI, 282.
Ortyx.... XVI, 314.
Osalia. XII, 236.
Ostracion.... XIX, 241. — cubicus. XII, 127.
Otaria australis, cinerea, falklandica, jubata, leonina, molossina, monteriensis, Uraniæ, ursina, Weddellii. XVIII, 221 à 230.
Oxalis reptans. XX, 183.
Oxypogon. XII, 217.
Oxyrhina gomphodon. XVIII, 359.
Pæpalanthus. XIV, 9.
Pagellus. XIV, 100. — acarne, bogaraveo, breviceps, centrodontus, erythrinus, goreensis, mormyrus. XIV, 101 à 107.
Pagrus guttulatus. XIV, 298.
*Palæactis *vetula. XIX, 224, 230 (F.).
Palæmon.... XIII, 288.
Palæornis.... XVI, 273 à 276.
Palapteryx. XIV, 281.
Palingenia *Rœselii. XIV, 67, (F.).
Palmella cruenta. XIII, 205.
Panax manguette. XX, 181.
Pandanus odoratissimus. XIX, 75; XX, 152. — macrocarpus,

mindi, pedunculatus, reticulatus. XX, 152.
Pandion solitarius. XVII, 78.
Panichlora. XII, 186.
Panicum capillare, miliaceum, virgatum. XVII, 124, 142.
Pannaria nigra * v. cæspititia. XVII, 362.
Papaver. XVI, 81; XVIII, 337, 339. — rhœas. XIX, 163.
* Paphosia. XII, 219.
Parapegasus. XV, 162.
Paris quadrifolia. XVIII, 336.
Paritium tiliaceum. XI, 94; XIX, 77; XX, 160, 183, 214, 234.
Parkinsonia aculeata. XIX, 13.
Parmelia Delisei. XIX, 265.
Parnassia palustris. XVI, 128.
Parus.... XVI, 284. — zelandicus. XIV, 245.
Pastor.... XVI, 279, 280.
Patagona. XII, 200.
Paulownia imperialis. XVIII, 335.
Pediastrum. XIX, 152.
Pegasus. XV, 162.
Pelargonium grandiflorum. XVIII, 318. — zonale. XVI, 110.
Peltaria alliacea. XVIII, 340.
Peneus.... XIII, 287.
Pennisetum longistylum. XVII, 124.
Pentstemon gentianoides. XVI, 102.
Perdix.... XVI, 314.
Pernis.... XVI, 265.
Petasophorus. XII, 132.
Petrospongium Berkeleyi. XIX, 101.
Petunia. XVI, 107, 120; XVIII, 322.
Phaeton æthereus. XVII, 88.
Phœtornis. XII, 161.
Phalacrocorax glaucus. XIV, 267.
Phalaris brachystachys, canariensis, minor. XVII, 110, 120, 139, 141.
Phaseolus vulgaris. XVI, 115; XIX, 14.
Phasianus.... XVI, 313.
Philedon circinnatus, Dumerili. XIV, 241, 242.
Philodice. XII, 230; XIV, 10.
Philonotis * brachyclada, * orizabana, * Schlumbergeri. XVI, 202, 203.
Phleum alpinum, Bœhmeri, Michelii, pratense. XVII, 110, 120, 142.
Phlox paniculata. XVIII, 335, 349.
Phoca carcinophaga, Homei, leonina, leptonix, longicollis, lupina, Pealii, proboscidea, pusilla, resina, ursina. XVIII, 214 à 228.
Phocæna. XVIII, 199.
Phormium Cookianum, flavovirens, tenax. XX, 154.
Phyllanthus persimilis. XX, 186.
Phyllium... XV, 96, 109.
Phyllocladus rhomboidalis, trichomanoides. XX, 176, 225.
Phyllopteryx. XV, 164.
Phyllornis.... XVI, 286, 287.
Physalis peruviana. XI, 117; XX, 181.
Physalus. XVIII, 185.
Physarum. XIX, 327.
Physcia aipolia, pityrea. XVII, 360, 361.
Physeter. XVIII, 192.
Phytolacca.... XX, 170.

Pica.... XVI, 276, 277.
Picea excelsa. XV, 223, 245; XVI, 105.
Picoides.... XVI, 297, 298.
Picris hieracioides. XVI, 96.
Picus.... XVI, 299, 300.
Pilotrichella consanguinea, Dubyana, * flagellifera, illecebra, * longifolia, *mexicana, * pulchella, * subulifolia, teres. XVI, 222 à 225.
Pimelodus.... XI, 296, 298.
Pinus cembra. XV, 253. — picea. XV, 223, 245. — sylvestris. XV, 203, 235.
Piper excelsum. XX, 236. — methysticum. XI, 123; XIX, 79; XX, 187, 202. — siriboa. XX, 188.
Piptatherum multiflorum, paradoxum. XVII, 108, 115, 143.
Pirus amygdaliformis, salicifolia, sinaica. XVIII, 322, 323.
Pitta... XVI, 305.
Pittosporum acuminatum, cauliflorum, spathulatum, undulatum. XX, 220, 235.
Placodium decipiens, medians. XVII, 362, 363.
Plagusia... XI, 319; XII, 267; XIII, 274.
Plantago coronopus, major. XVIII, 328, 330.
Platura. XII, 224.
Platycephalus. XII, 270.
Platydactylus guttatus. XIII, 284.
Platyrhynchus...XVI, 304. — flavescens. XVIII, 226. — molossinus. XVIII, 220.
Plesiops... XII, 121.
Ploceus... XVI, 280.
Plotus... XVI, 321.
Poa annua, bulbosa, compressa, nemoralis, pratensis, serotina, sudetica, trivialis. XVII, 110, 116, 117, 139, 141.
Podalyria sericea. XIX, 13.
Podocarpus araucarioides, asplenifolius, dacrydioides, ferruginea, minor, Novæ-Caledoniæ, totara, spicata, zamiæfolius. XX, 221 à 225.
Poccilia. XII, 142. — *nuchimaculata. XII, 143.
Plumbago zeylanica. XX, 181, 231.
Pogonatum albovaginatum, Bescherelli, * cuspidatum, * cylindricum, * ericifolium, glaciale, * leptocarpum, * macropogon, * robustum, * Schlumbergeri, Schmitzii, subgracile, tolucense. XVI, 206 à 211.
Poinciana pulcherrima. XIX, 14.
Polemistria. XII, 220.
Polyblastia sepulta. XVII, 372.
Polygala oxyptera. XIX, 167.
Polymnia. XII, 235.
Polynemus.... XI, 266. — paradiscus. XI, 267.
Polyplectron... XVI, 313.
Polypodium aureum, phymatodes. XX, 179. — vulgare. XIX, 161.
Polypogon maritimum, monspeliense. XVII, 123, 143.
Polyporus... XX, 168.
Plysiphonia Brodiæi. XIII, 187.
Polytmus. XII, 180.
Polytrichum *Ghiesbreghtii, *juniperiforme, subflexuosum. XVI, 211, 212.

Pomacentrus.... XI, 270; XIII, 260. — fasciatus. XII, 120.
Pomaderris elliptica, zyzyphoides. XX, 219.
Porotrichum *mexicanum. XVI, 246.
Porphyra. XVI, 345. — laciniata. XIII, 240 (F.); XVI, 352. — leucosticta. XVI, 346.
Potentilla. XVI, 117; XVIII, 338.
Primula grandiflora. XVIII, 338.
Pristipoma... XIII, 254, 255. — hasta. XIII, 256.
Procellaria alba. XVII, 88. — urinatrix. XIV, 263.
Prosopistoma. XVI, 77, 329.
Protococcus botryoides. XIX, 152. — nivalis. XIX, 139.
Prymnacantha. XII, 122.
Psamma arenaria. XVII, 118.
Psenes. XII, 137. — *fuscus. XII, 138.
Psettus. XII, 135. — *orbicularis. XII, 136.
Pseudodax. XI, 66. — moluccanus. XI, 67.
Pseudoleskea *prælonga, *subcatenulata. XVI, 233, 234.
Pseudoscarus. XI, 21. — æruginosus. XI, 51. — bicolor. 53. — cælestinus. 22. — cærulescens. 39. — cæruleus. 24. — capitanus. 38. — collana. 53. — cyanescens. 48. — cyanurus. 52. — diadema. 28. — Dussumieri. 47. — erythrodon. 49. — flavomarginatus. 30. — formosus. 57. — frænatus. 37. — ghobban. 32. — globiceps. 43. — guacamaia. 21. — harid. 45. — hertit. 32. — lacerta. XI, 33; XII, 122. — limbatus. XI, 36. — longiceps. 42. — lunulatus. 54. — maculosus. 40. — mastax. 44. — nuchipunctatus. 35. — oviceps. 43. — pectoralis. 55. — prasiognathos. 56. — psittacus. 25. — punctulatus. 26. — pyrrostethus. XI, 46; XII, 123. — quadrispinosus. XI, 27. — rivulatus, 34. — rubroviolaceus. 51. — Sanctæ-Crucis. 29. — scaber. 41. — scabriusculus. 56. — striatus. 30. — tæniopterus. 26. — tæniurus. 50. — trispinosus. 23. — turchesius. 23. — variegatus. 49. — venosus. 31. — viridis. 33.
Psidium piriferum. XI, 110; XIX, 71; XX, 185, 199, 235.
Psilotum triquetrum. XX, 179.
Psittacula... XVI, 276.
Psittacus concinnus, nestor, Novæ-Zelandiæ, terrestris. XIV, 249 à 251.
Psittirostra psittacea. XVII, 84.
Psoralea esculenta. XIX, 14.
Ptelea trifoliata. XVIII, 340.
Pteris esculenta. XIX, 55.
Pterobalæna. XVIII, 183.
Pterophanes. XII, 236.
Ptychomitrium Reichenbachianum. XVI, 186.
Punctaria. XIX, 105, 115.
Punica granatum. XVIII, 333.
*Pygornis. XII, 162.
Pylaisia falcata, subfalcata. XVI, 247.
Querquedula... XVI, 322.
Raia cuculus. XVIII, 358.

Ralfsia verrucosa. XIX, 103.
Rallus... XVI, 316.
Ramalina scopulorum. XIX, 261.
Ranunculus bulbosus. XIX, 162. — sylvaticus. XVI, 108.
Rhachianectes glaucus. XVIII, 172, 174.
Rhacopilum * angustatum, * gracile. XVI, 256.
Rhamphomicron. XII, 217.
Rhegmatodon * filiformis, * fuscoluteus, * hypnoides. XVI, 231, 232.
Rhipidura... XVI, 292. — flabellifera, tristis. XIV, 240.
Rhizophora mangle. XX, 181, 233. — sexangula. XX, 210.
Rhodopis. XII, 229.
Rhodymenia palmata. XIII, 170, 222.
Rhombus.. XI, 319 ; XIII, 273. — * orbicularis. XII, 245.
Rhus apape. XX, 219. — atra. XX, 174, 190, 219. — taitense. XX, 219.
Rhynchobdella... XI, 284, 285.
Rhynchosia punctata. XX, 192.
Rhynchostegium * blandum, * callistomum ; * cupressinum, * Hampei. XVI, 249 à 251.
Ricinus... XI, 120 ; XIX, 8 ; XX, 186, 195, 235.
Robinia pseudacacia. XIX, 13.
Rorqualus. XVIII, 176. — nodosus. XVIII, 177.
Rosa alba. XVI, 126. — pimpinellifolia. XIX, 180.
* Rozea. XVI, 241. — * Bourgæana, * chrysea, * Schimperi, * stricta, * subjulacea, * viridis. XVI, 242 à 244.
Rubus idæus. XVIII, 328.
Rumex crispus. XI, 164.
Ruscus. XVI, 113.
Ruta. XVIII, 339.
Rytiphlæa pinastroides. XIII, 220, 238 (F.).
Saccharum distichophyllum, officinarum. XI, 132, 144 ; XIX, 74.
Sagina. XVIII, 337.
Salarias... XII, 126.
* Salarichthys. XIII, 96. — vomerinus. XIII, 98.
Santalum Freycinetianum. XI, 119 ; XVII, 62 ; XVIII, 248 ; XX, 232. — austro-caledonicum, ellipticum, Gaudichaudii, latifolium, paniculatum, pyrularium, yasi. XX, 232.
Sapho. XII, 227.
Saponaria officinalis. XVI, 124.
Scabiosa maritima. XVIII, 329.
Scarichthys. XI, 17 ; XIII, 269. — auritus, Bottæ, cæruleopunctatus, waigiensis. XI, 18 à 20.
Scarodon. XI, 5.
Scarus. XI, 6. — Abildgaardii. XI, 10. — alternans, 29. — aurofrenatus. 13. — canariensis. 8. — Catesbæi. 11. — chloris. 14. — cretensis. 7. — chrysopterus. 12. — enneacanthos. 39. — * erythrinoides. 10. — frondosus. 15. — radians. 17. — * rubiginoides. 8. — rubiginosus. 8. — rubripinnis. 13. — * spinidens. 15. — vetula. 25.
Scenedesmus. XIX, 148.
Schismus marginatus. XVII, 122, 141.

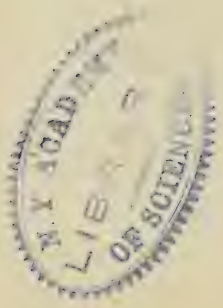
Schlotheimia * Sartorii, XVI, 191.
Schmidelia Cobbe. XX, 213.
Sciæna aquila. XVIII, 366.
Scirpus lacustris. XX, 151.
Sclerochloa dura. XVII, 117.
Scleropoa divaricata, maritima, rigida. XVII, 117, 143.
Scolopax... XVI, 315.
Scorpæna. XI, 269. — diabolus. XII, 119.
Scrophularia nodosa, orientalis. XVIII, 335.
Scyllium... XI, 325.
Scytosiphon lomentarius. XIX, 113.
Secale anatolicum, cereale, montanum. XVII, 110, 125, 141, 148, 181.
Selasphorus. XII, 233.
Seligeria globifera. XVI, 171.
* Seriolophus. XIII, 92. — * carangoides. XIII, 93.
Serrafalcus arvensis, commutatus, macrostachys, mollis, patulus, secalinus. XVII, 127, 128, 141, 148.
Serranus... XII, 117, 118. — merra, nebulosus, pachycentron. XIII, 245 à 247.
Sesleria argentea, cærulea. XVII 124, 139, 143.
Setaria glauca, italica, verticillata, viridis. XVII, 142.
Shawia paniculata. XX, 212.
Sibbaldius. XVIII, 190.
Sida rhomboidea. XI, 98, 150; XII, 352; XX, 161, 183.
Siegesbeckia orientalis. XX, 172.
Silene montana. XIX, 169.
Silurus... XI, 299, 301, 302, 303 ; XII, 271.
Simotes * quadrilineatus. XIII, 285.
Sinapis... XI, 93 ; XX, 173.
Siphonostomus. XV, 165.
Sitta punctata. XIV, 246.
Smaragdites. XII, 186.
Soja hispida. XIX, 13.
Solanum tuberosum. XI, 116, 165 ; XVIII, 350.
Solea... XVIII, 367.
Solenognathus. XV, 164.
Solenostomus. XV, 163.
Sonchus oleraceus. XI, 113, 157.
Sophora secundiflora. XIX, 14.
Sorghum halepense. XVII, 121, 142.
Spathodea Rheedii. XX, 211.
Sphagebranchus... XI, 321. — rostratus. XIII, 276.
Sparus... XI, 271, 273.
Spathura. XII, 225.
Spergularia. XIV, 30. — azorica, * Bourgeæi, * canariensis, diandra, * Dillenii, macrorhiza, marina, purpurea, rubra, rupicola. XIV, 34 à 47.
Spermothamnion hermaphroditum. XX, 115 (F.).
Sphacelaria. XIX, 100. — cirrhosa. XVI, 336.
Sphæria Robertsiæ. XIV, 319.
Sphæroplea. XIX, 153.
Spheniscus minor. XIV, 262.
Spizætus... XVI, 267, 268.
Spondias dulcis. XI, 103 ; XIX, 69 ; XX, 197, 199, 219.
Spongites cristata. XII, 95 (F.).
Sporadimus. XII, 184.
Sporobolus pungens. XVII, 115.
Sporochnus pedunculatus. XIX, 109.
Squalus tigrinus. XI, 325.

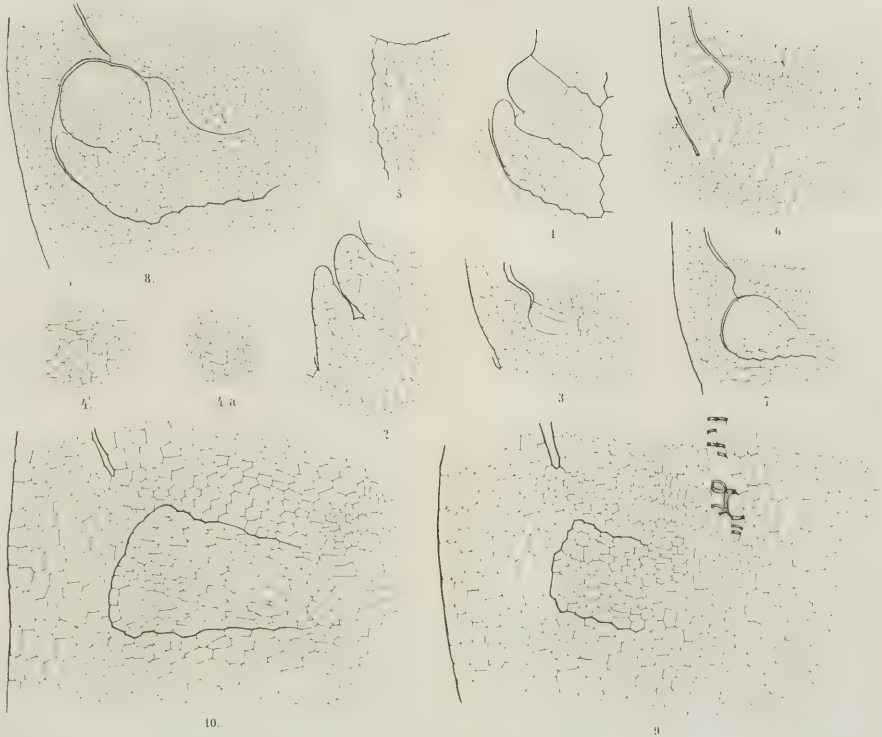
Stachys sylvatica. XVIII, 342.
Stellaria. XVIII, 337.
Stellura. XII, 232.
Stemonitis oblonga. XVII, 198.
Stenorhynchus leptonix, serridens, Weddellii. XVIII, 219 à 227.
Stephanosphæra. XIX, 149.
Sterculia bullata, longifolia. XX, 163.
Sterna... XII, 275; XVI, 321. — Bergyi, panaya. XVII, 87.
Stigmatophora. XV, 165.
Stillingia sebifera. XIX, 8.
Stipa aristella, brachychæta, gigantea, juncea, parviflora, pennata, tenella. XVII, 134, 135.
Stravadium spicatum. XX, 192.
Strigops habroptilus. XIV, 253.
Strix... XVI, 271.
Stromateus... XI, 288; XIII, 267.
Surnia... XVI, 272.
Synallaxis punctata. XIV, 247.
Syngnathus. XI, 322; XV, 165.
Syringa vulgaris. XVI, 104.
Syrrhopodon * circinatus. XVI, 172.
Tacca pinnatifida. XI, 130; XIX, 51; XX, 153, 180, 231.
Tænioptera obscura. XVII, 82.
Tamarindus indica. XIX, 14.
Tangara macularia. XIV, 241.
Tantalus... XVI, 319.
Taxus australis. XX, 223.
*Telamon. XII, 219.
Tephrosia littoralis, piscatoria. XX, 185, 189, 192.
Teredo navalis. XVII, 93.
Terminalia glabrata. XI, 107, 149; XX, 207.
Testudo imbricata, mydas, nigra. XVIII, 241 à 244.
Tetrapoma barbareæfolia. XVIII, 340.
Tetrodon... XI, 323, 324; XII, 266; XIII, 143, 277.
Teuthys... XI, 289.
Thalassiophyllum. XIX, 113.
Thalurania. XII, 195.
Thaumastura. XII, 235.
Thespesia populnea. XX, 214, 234.
Thlaspi alpestre. XVI, 101.
Thrissa.... XI, 313, 314.
Thuidium * glaucescens, * mexicanum, * orthocarpum, * Schlumbergeri. XVI, 235, 236.
Thuja Doniana. XX, 224.
Thymnus macropterus, vagans. XIII, 142, 143.
Thyrsites.... XI, 282, 283.
Tiliqua zelandica. XIV, 292.
Tillæa muscosa. XI, 157.
Tilopteris Mertensii. XVIII, 375.
Tonina. XIV, 10.
Tormentilla. XVIII, 338.
Toxotes... XI, 274.
Trachynotus... XI, 283.
Trachyrhamphus. XV, 165.
Trematodon * nitidulum. XVI, 161.
Treron.... XVI, 309 à 311.
Tribulus cistoides. XVII, 58.
Trichiurus savala, XI, 287.
Trichopodus.... XI, 276.
Trichostomum * Bescherelli, * inclinans, * luteolum, obtusifolium, * ramulosum, * subanomalum. XVI, 176 à 178.
Trigla kumu. XIV, 297.

Tringa... XVI, 316.
Trisetum flavescens, neglectum. XVII, 115, 142, 149.
Triticum vulgare. XVII, 110, 152.
Triton variegatus. XIV, 305.
Trochilus. XII, 189.
Tropæolum majus XIX, 6.
Tropidonotus quincunciatus. XIII, 285.
Tropidorhynchus.... XVI, 285.
Tryphæna. XII, 223.
Turdus.... XVI, 281. — Sandvicensis. XVII, 82.
Turtur.... XVI, 312.
Ulex armoricanus. XIX, 175. — europæus. XIX, 13, 175.
Ulva enteromorpha. XVIII, 371.
Umbilicus pendulinus. XVIII, 328.
*Uralia. XII, 225.
Urceolaria contorta, ocellulata, tessellata. XVII, 364, 365.
Urena lobata. XI, 99.
Urtica æstuans, albida, pellucida. XX, 164.
Vaccinium cereum, pendulifiorum. XIX, 78.
Vanellus... XVI, 315.
Vaucheria. XIX, 153.
Verbena Aublietia. XVI, 108; XVIII, 336.
Ventenata avenacea. XVII, 117.
Verrucaria *antricola et var. * diffracta. XIX, 302, 303. — cinerella v. megaspora. XVII, 372. — * epicallopisma. XVII, 372. — epidermidis, fluctigena, halodytes, halophila. XIX, 303 à 308. — hiascens. XVII, 372. — leptotera. XIX, 311. — littoralis, et varr. consequens, halodytes, * tenuicula. XIX, 305 à 307. — * marinula. XIX, 310. — maura et varr. aractina, memnonia, symbalana. XIX, 300, 301. — microspora, et varr. * lætevirens, *mucosula. XIX, 303. — mucosa. XIX, 304. — muralis. XVII, 371. — nigrescens * v. subleprosa. XIX, 299. — prominula. XIX, 299. — sepulta. XVII, 372. — *scotina. XIX, 298. — Thuretii, * v. saxicola. XIX, 311.
Viburnum opulus. XVI, 126.
Vieillardia austro-caledonica. XX, 209.
Viola nana. XIX, 166.
Vitex littoralis. XX, 210.
Vitis vinifera. XVI, 126; XVIII, 324, 348.
Volvox. XIX, 147.
Vulpia bromoides, pseudomyuros, sciuroides. XVII, 128, 143.
Waltheria americana. XX, 184.
Webera cylindrica, * falcata, * Mülleriana. XVI, 196, 197.
Weigelia rosea. XVIII, 334.
Wisteria chinensis. XVI, 110. — frutescens. XIX, 10, 16.
Xanthornus carunculatus. XIV, 245.
Ximenia elliptica. XX, 183.
Xylophyllum. XVI, 114.
Xylosma suaveolens. XX, 215.
Yucca. XI, 329. — aloifolia. XI, 341 (F.).
Zalophus Gillespiei. XVIII, 230.
Zea mays. XVII, 130.
*Zephyritis. XII, 231.
Zygæna... XI, 325.
Zygodon * affinis, * circinatus, * spathulæfolius. XVI, 186, 187.

TABLE

Notice biographique sur M. Gustave-Adolphe Thuret, par M^r. le D^r Ed. Bornet..... 5
Recherches sur le développement du bourgeon dans les Prêles, par M^r. le D^r Ed. de Janczewski (2 planches).. 69
Note sur le développement du cystocarpe dans les Floridées, par M^r. le D^r Ed. de Janczewski (3 planches).. 109
Les plantes industrielles de l'Océanie, par M^r. H. Jouan.. 145
Géométrie des flotteurs. Courbures des surfaces des flottaisons et des centres des isocarènes. Théorêmes généraux, par M^r. Guyou..... 241
Sur l'effet comparatif des jets d'air comprimé et des jets de vapeur d'eau lancés dans la cheminée pour le tirage forcé des chaudières, par M^r. L. E. Bertin..... 256
Ouvrages reçus par la Société, de Janvier 1876 à Mai 1877. 270
Liste des Membres de la Société..... 334
Liste des Présidents de la Société, de 1864 à 1877..... 352
Compte-rendu de la séance extraordinaire tenue par la Société, le 30 Décembre 1876, à l'occasion du 25^e anniversaire de sa fondation..... 353
Table générale des matières contenues dans les 10 volumes composant la 2^e série (T. XI à XX, 1865-1876) des Mémoires de la Société..... 401
Table du présent volume..... 430

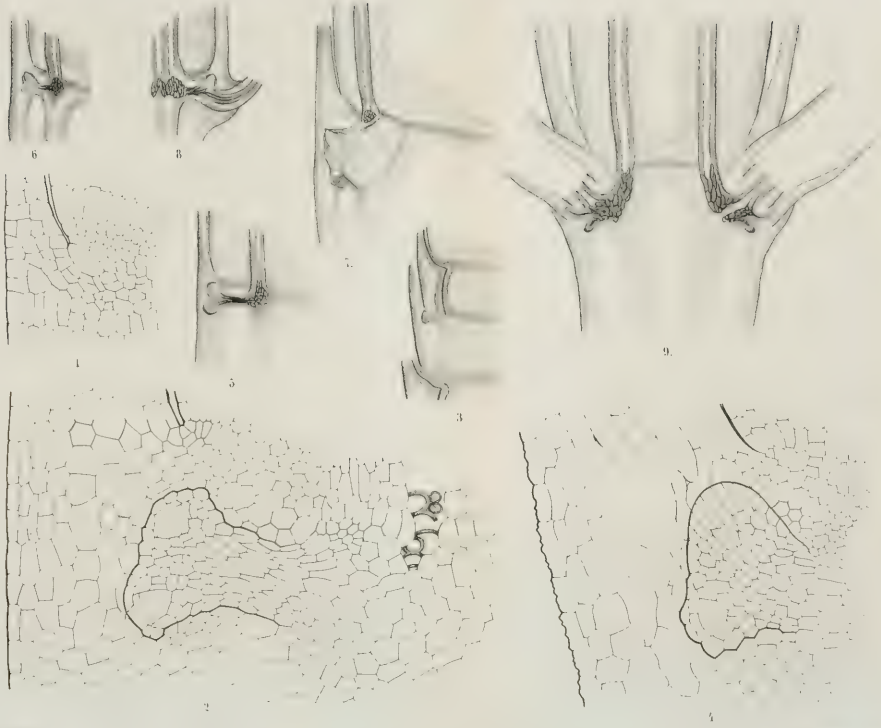




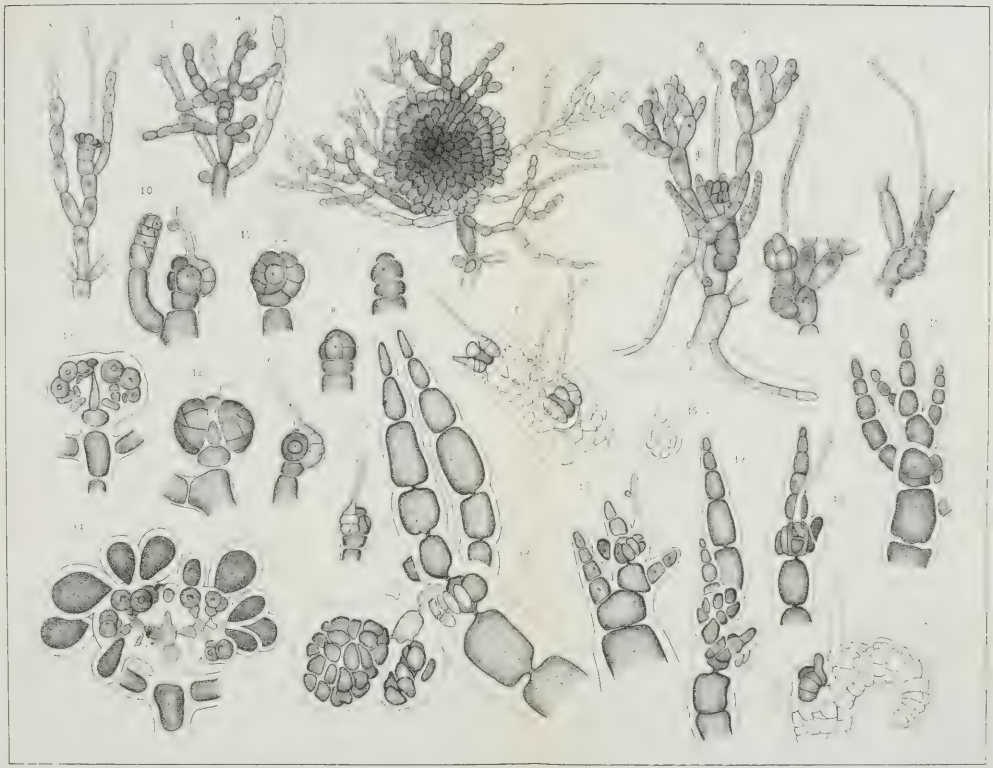
Bl. Jastrzębowski del.

Lit. N. Skiba & Cracovia

1–8. Equisetum arvense, 9–10. E. limosum.



1–7. Equisetum limosum, 8–9. E. arvense.



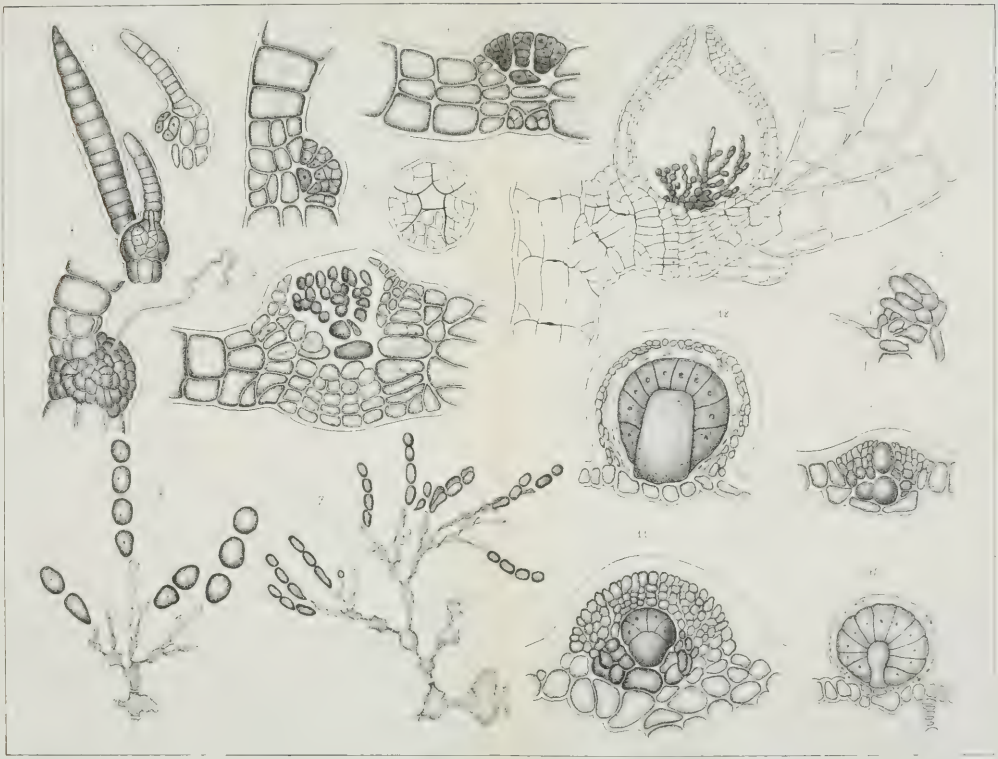
Lith Fassoh Strasbg

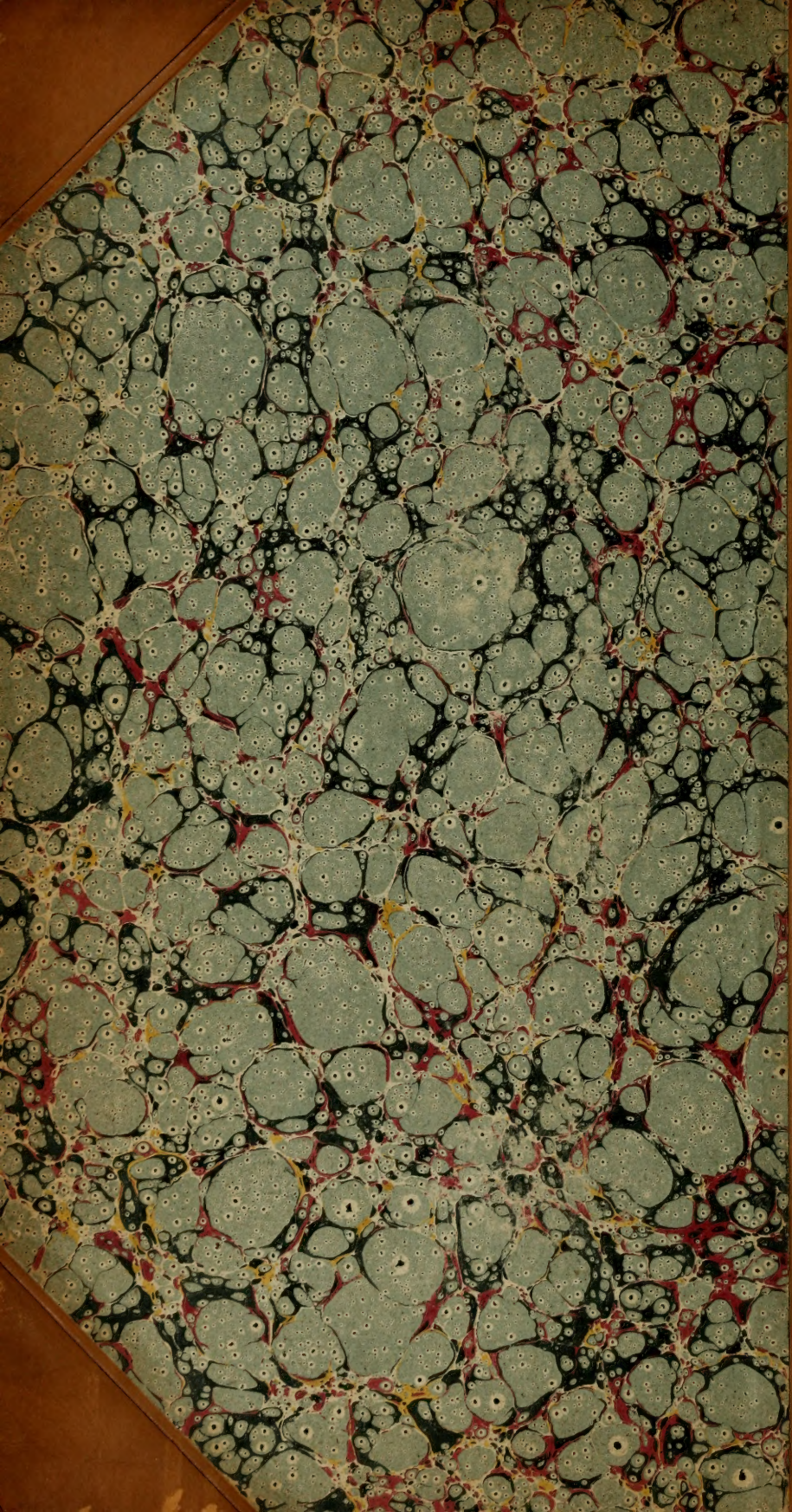
1-2 BATRACHOSPERMUM. 3 NEMALION. 4-6 HELMINTHORA. 7-14 SPERMOTHAMNION.
15-18 CALLITHAMNION. 19-20 CERAMIUM.

Ed Janczewski del

Strasb.

TABLEAU [illegible] 12-18 CHONDRIA. [illegible]



1-8 . [illegible] CHILOCLADIA

AMNH LIBRARY
100134983